Stanford Univ. 1907

Aus der Universitäts-Augenklinik Basel (Prof. Mellinger).

# Klinische und experimentelle Beiträge zur Frage der subkonjunktivalen Injektionen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

von

Philipp Verderame

med. pract., aus Licata (Italien)

Berlin 1906.

VERLAG VON S. KARGER

KARLSTRASSE 15.

Meinen lieben Eltern!

Meinem hochverehrten Lehrer und Chef

Herrn Professor Dr. C. Mellinger

spreche ich an dieser Stelle für die Ueberlassung der Arbeit und die mir bei der Ausführung derselben erwiesene freundliche Unterstützung meinen herzlichsten Dank aus.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/clinicalexperime0000phil

## Inhalts-Verzeichnis.


I. Einleitung.

II. Experimenteller Teil.

III. Kasuistik.

1. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Hornhauterkrankungen.
2. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Retinitis pigmentosa.
3. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Amotio retinae.
4. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Uvealerkrankungen.
5. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Glaskörpererkrankungen.
6. Anwendung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei verschiedenen Augenerkrankungen.

IV. Epikrise und Schlusssätze.

V. Literatur-Verzeichnis.


## Abkürzungen.

T.-Str. = Teilstrich einer Pravaz'schen Spritze.

S. = Sehvermögen.

R. A., L. A. = rechtes, linkes Auge.

RS., LS. = rechtes, linkes Sehvermögen.

Glbn. = Gläser bessern nicht.

# I. Einleitung.

Kaum eine andere Frage ist auf dem therapeutischen Gebiet in der Augenheilkunde in den letzten zehn Jahren so lebhaft diskutiert worden, wie diejenige über die subkonjunktivalen Injektionen. Während diese von den Einen zur Behandlung vieler Augenerkrankungen empfohlen werden, wollen Andere ihre Anwendung streng beschränkt wissen oder sprechen ihnen sogar jeden therapeutischen Wert ab. So hat sich im Laufe der Jahre eine solch reichliche Literatur über diese Frage angesammelt, dass es gerade für die Basler Augenklinik, die sich von Anfang an an der Lösung dieser Frage beteiligt hat, wohl am Platze erscheint, dieselbe wieder einmal übersichtlich zusammenzustellen, zu beleuchten und aus ihr und neuesten Untersuchungen die fraglichen Punkte herauszufinden, welche bei den subkonjunktivalen Injektionen und ihrer Wirkung zu beantworten sind.

Historisch war der erste, der subkonjunktivale Injektionen ausführte, Rothmund (145) in München 1866. Er ging aber von einer ganz andern Absicht aus, als die späteren Autoren. Er wandte starke Kochsalzlösungen, subkonjunktival injiziert, als Reizmittel an zur Aufhellung von Hornhauttrübungen bei Fällen, in denen die sonst in der Augenheilkunde üblichen Aufhellungsmittel im Stiche gelassen hatten; also nicht zur Bekämpfung von Entzündungserscheinungen, sondern zur Entfernung von Residuen nach vorausgegangener Entzündung. Die Anregung hiezu bekam er, wie er selbst erwähnt, durch Donders (58), der schon 1857 Lösungen von Salzsäure 1/5000 subkonjunktival injizierte. Rothmund prüfte auch diese Lösungen und scheint auch damit gute Resultate erzielt zu haben.

Das technische Verfahren war ganz analog dem jetzt üblichen: Eine Woodsche Spritze, deren vorderes Ende entsprechend der Konvexität des Bulbus gekrümmt war, wurde $1^1/_2$—2 ‴ vom Hornhautrande entfernt zwischen Konjunktiva und Sklera eingestossen und eine etwas erwärmte Kochsalzlösung im Verhältnis von 1 Skrupel bis 1 Drachme Kochsalz auf eine Unze Aq. dest., d. h. eine 4—12 proz. Lösung injiziert.

Es entstand so eine chemotische Schwellung rings um die Cornea; über Schmerzhaftigkeit wurde nicht geklagt. Auf das

geschlossene Auge wurde dann ein Kompressivverband angelegt. Nach 5—6 Stunden war die Schwellung zurückgegangen, und nach 5—6 Tagen war auch die aufgetretene Konjunktivalinjektion, sowie etwaige Ciliarreizung und Lichtscheu verschwunden. Wiederholt wurde die Injektion nach 3—4 Wochen, und nach der 3.—5. Injektion konnte die Iridektomie dem aufgehellten Cornealrande gegenüber vorgenommen werden. Eine gefährliche Erscheinung hat Rothmund nach diesen Injektionen nicht beobachtet.

In den nächsten Jahren finden wir nur spärliche Nachrichten über diese neue Therapie. Sous (165) will 1868 bei zwei Kranken mit Maculae corneae Kochsalz subkonjunktival injiziert haben, zwei Tropfen einer Lösung von 1/10; die Patienten zeigten sich aber nicht wieder, woraus Sous den Schluss zieht, dass entweder keine Besserung eintrat oder die Operation zu schmerzhaft war.

Durch Raehlmanns (135) Diffusionstheorie der Netzhautablösung angeregt, versuchte de Wecker 1887 subkonjunktivale Injektionen von Kochsalzlösungen in die Tenonsche Kapsel bei Netzhautablösung (183), doch hat er, wie er selbst mitteilt, wenig Glück damit gehabt und selbst diese Therapie wieder aufgegeben.

Im gleichen Jahre war es Gallenga (68) in Turin gelungen, durch subkonjunktivale Injektion von Mikroorganismen Phlyktänen und Ulcera corneae künstlich zu erzeugen. Diese Experimente veranlassten Reymond und Secondi (137, 152) zum ersten Mal zur Heilung von frischen Entzündungsprozessen, subkonjunktivale Injektionen von Sublimat zu machen. Sie behandelten auf diese Art Fälle von Keratitis ulcerativa und sympathischer Ophthalmie mit gutem Erfolg. Zur Injektion gelangten 1—2 ‰ bis 1—2 proz. Sublimatlösungen mit einem Zusatz von 0,1—1 pCt. Kochsalz, davon wurde $^1/_4$—$^1/_2$ Pravazsche Spritze injiziert; wiederholt wurde diese Medikation alle Tage.

Reymond und Secondi leitete bei ihren Versuchen der Gedanke, dass die subkonjunktival injizierten Sublimatlösungen in das Innere des Auges dringen und dort ihre antiseptische Wirkung ausüben. Bestärkt wurden sie in dieser Annahme durch Versuche von Schwalbe (149—150) und Waldeyer (161), die eine Kommunikation zwischen den subkonjunktivalen und subchorioidalen Lymphräumen nachgewiesen haben. Diese Meinung wurde unterstützt durch Experimente Pfluegers (130), der Fluorescin subkonjunktival einspritzte und es dann in den Geweben und Flüssigkeiten des Auges wieder nachweisen konnte. Zu ähnlichen Resultaten gelangten auch Mellinger und Bossalino (113), Deutschmann (55) und A. m., welche subkonjunktival eingespritzte Farbe-Emulsionen in den chorioidalen und retinalen Lymphbahnen nachweisen konnten.

Begeisterte Aufnahme fand die neue Behandlungsmethode in Frankreich, wo sie zuerst Abadie (1, 2) und Motais (119) erprobten, beide bekamen bei sympathischer Ophthalmie günstige Erfolge nach Injektion von Sublimatlösungen in der Konzentration von 1 : 500—1 : 1000. Ihren eifrigsten Verfechter fanden die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen in Darier (39—52), welcher

ihnen in zahlreichen Veröffentlichungen das Wort sprach. Er injizierte alle 2—3 Tage $^1/_{20}$ mg Sublimat mit einem Zusatz von 1 pCt. Kokain, um die dabei auftretende Schmerzhaftigkeit herabzusetzen. Auch er glaubte an eine desinfizierende Wirkung und will mit seinen Injektionen bei den verschiedensten Augenerkrankungen glänzende Erfolge gesehen haben. Weniger günstige Resultate bekam er durch Injektion von dest. W., Glycerin und anderen Mitteln, dagegen ist nach seiner Meinung das Hydrargyrum cyanatum mit gutem Erfolg anwendbar, da es den Vorteil biete, dass es weniger reizt und das zugesetzte Kokain nicht ausfällt.

Seither finden wir zahlreiche Publikationen über die Subkonjunktivaltherapie, worin sich von den verschiedenen Autoren die einen sehr günstig, die anderen wiederum abfällig über die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen äussern.

Ausser Abadie und Motais teilen die Ansicht Dariers Bribosia fils (25), Chibret (34), Haag (79), Zossenheim (194), Deschamps (53), Appunn (12), Borlee (21), Oetken (124) u. A. m. Gepner (70) lobt den wohltätigen Einfluss der Sublimatinjektionen, namentlich bei infektiösen Prozessen an der Hornhaut, besonders bei den traumatischen, dann aber auch bei Iritiden und bei Myopie. Bei der Hypopyonkeratitis haben sie die Dauer des Krankheitsprozesses bedeutend abgekürzt, ihre Wirkung ist nach seiner Ansicht eine antiseptische. Peunow (126, 127) findet sie von sehr günstigem Einfluss bei Erkrankungen der Netzhaut und der Aderhaut. Ausserdem sind sie nach seiner eigenen Meinung ein vortreffliches Hilfsmittel bei der Behandlung tiefer Augenaffektionen und sollen sogar bei sympathischer Ophthalmie die Entfernung des Bulbus unnötig machen. Ihre Wirkungsweise erklärt er sich einerseits in der schnellen Resorption der antiseptischen Lösung, andererseits in den darauf folgenden Reaktionserscheinungen, die teils eine Ableitung, teils eine Steigerung des Stoffwechsels in den affizierten Geweben zur Folge haben.

Lagrange (91) berichtet übet einen Fall von Iridochorioiditis specifica, der durch Schmierkur und Jodkali nicht beeinflusst, durch subkonjunktivale Sublimatinjektionen sofort gebessert wurde.

Gute und prompte Resultate sah Gagarin (66) bei Hypopyonkeratitis und vielen Uvealerkrankungen, dagegen keine Erfolge bei Keratitis parenchymatosa und Episcleritis. In einem Fall von Pannus trachomatosus trat schnell eine bedeutende Klärung der Hornhaut ein.

Auch Dufour (60) will von den subkonjunktivalen Sublimatinjektionen einen günstigen Eindruck erhalten haben, ebenso Grossmann (76), Deutschmann (56), Ribeiro da Silva (140), Coppez (35), Fromaget und Laffay (62—65), van Moll (116), Rogmann (141) u. A. m.

Auch in Italien erfreuen sich die Sublimatinjektionen eines grossen Anhangs, Addario (3), Bocchi (19), Gotti (71), Pari-

sotti (125), Sgrosso und Scalinci (156), Valenti (174) loben ihre Vorteile. Bruni (28) findet die Indikation der Sublimatinjektionen im wesentlichen auf infektiöse Keratitiden beschränkt.

Es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, die Wirkung anderer Stoffe auf den Verlauf von Augenerkrankungen zu studieren. Pflueger (129) sah subkonjunktivale und subtenonianische Injektionen von Jodtrichlorid 1:2000 viel energischer wirken als Sublimatlösungen, ausserdem scheinen sie ihm weniger reizend zu wirken als das Sublimat. Bossalino (22) zieht das Chinin. bimuriat. 1:400 vor. Gallemaerts und Rampoldi (67, 136) wenden Jodkali an, Cattaneo (33) hat die Quecksilberpräparate mit dem Paramonochlorphenol vertauscht, Peschel (128) injiziert Lösungen 15proz. Alkohols, Maslenikow (102) berichtet über gute Resultate bei subkonjunktivaler Injektion von in Aether gelöstem Jodoform, Hale (81) hat das Cyanquecksilber 1:3000—5000 mit etwas Acoinzusatz als das Beste befunden, Lezenius (96) rühmt das 1proz. Hetol und Naegeli und Neustaetter (121—123) empfehlen das Jodipin. Diese Mittel haben jedoch bisher nur beschränkte Anwendung gefunden, und die Veröffentlichungen hierüber sind daher so spärlich, dass man sich über ihren Heilwert noch kein sicheres Urteil bilden kann.

Sattler sagt auf dem Heidelberger Ophthalmologenkongress 1892, dass man sich den Transport des Quecksilbers in die Chorioidea nicht so wie den der Tuschepartikelchen vorstellen könne; denn letzterer werde durch Leukozyten vermittelt, während das Sublimat im Gewebe ein Albuminat bilde. Dieses werde allerdings bei Anwesenheit einer genügenden Menge eiweiss- und kochsalzhaltiger Flüssigkeit und bei einer genügenden Temperatur wieder löslich und könne dann in der Umgebung der Applikationsstelle zur chemischen Wirkung gelangen. Nach Untersuchungen von Sgrosso und Scalinci (156) gelangt das Sublimat durch die Lymphbahnen in die Bulbusgewebe und -Flüssigkeiten; am besten eigne sich nach ihrer Meinung das Zinnchlorür zum mikrochemischen Nachweis desselben. Bocchi (19) hat in seinen Versuchen, die von Joly und Gallemaerts bestätigt werden, einige Stunden nach der subkonjunktivalen Injektion von Sublimat Quecksilber im Humor aquaeus und Corpus vitreum durch Elektrolyse wiederfinden können.

Ueberschauen wir die bisher angeführten Arbeiten, so können wir uns des Eindrucks nicht erwehren, dass vieles an ihnen zu subjektiv gehalten, vieles zu optimistisch betrachtet worden ist; es wurde darin der Kasuistik ein grosser Spielraum gewährt, so dass die wissenschaftliche Bearbeitung darüber vernachlässigt werden musste. So verstehen wir es recht, wenn verschiedene Autoren die günstigen Resultate der Sublimatinjektionen in Zweifel zogen oder andere ihnen sogar jeden therapeutischen Wert absprachen.

Gutmann (77) hat in elf Fällen Sublimatinjektionen angewandt, aber in keinem davon hat er irgend eine Besserung beobachtet, die man jenem Eingriffe hätte zuschreiben können.

Aus seinen Erfahrungen zieht er überhaupt einen wenig ermutigenden Schluss.

Mutermilch (120) zweifelt an der antiseptischen Wirkung des eingedrungenen Sublimats, weil dessen Menge dafür zu gering sei. Aehnlich wie dieser Autor äussern sich de Bourgon (31), Appunn (12) und di Lorenzo (98).

Es mag uns interessieren, die Meinung verschiedener Ophthalmologen zu vernehmen, bei Gelegenheit einer Anfrage Valudes (176) betreffs den Wert, respektive die Erfahrungen bezüglich der subkonjunktivalen Sublimatinjektionen. Abadie bekennt sich zur Ansicht Dariers, ebenso Lagrange, Coppez, Vennemann, Gosetti, Motais, Fage. Grandclement glaubt nur an eine ableitende Wirkung. Gallemaerts findet das Jodtrichlorid nicht besser als Sublimat, dagegen aber Pflueger. Weniger günstig lauten die Stimmen von Masselon, Laqueur, Deneffe, Haab, Terson, Dianoux, Fick, Michel. Panas fragt sich, ob solche homöopathischen Mengen, wenn sie überhaupt eindringen, einen chemischen Einfluss entfalten könnten. Aehnliche Bedenken äussern Samelsohn, Cohn, Landolt. Valude selbst wendet die Methode auch nicht an, Quecksilbercyanür hypodermatisch angewendet, sei vorzuziehen. Schmidt-Rimpler (147) weist die Möglichkeit nicht von der Hand, dass Sublimat ins Bulbusinnere eindringe, an eine keimtötende Wirkung solch geringer Mengen könne man indessen nicht glauben. Nach ihm sei die Wirkung der Injektionen nur die des gesteigerten Stoffwechsels.

Im Gegensatz zu den Experimenten, welche das Eindringen von Sublimat ins Augeninnere dartun sollen, stehen andere Untersuchungen gegenüber, welche zum entgegengesetzten Resultat gelangen.

Bach (13) erzeugte künstlich Hornhautgeschwüre bei Kaninchen. Aus dem Erfolg seiner Behandlung schliesst er, dass den Sublimatinjektionen absolut kein therapeutischer Wert beizumessen sei, sie hätten im Gegenteil eine Erhöhung und eine Verlängerung des Reizzustandes im Auge im Gefolge gehabt. Die injizierten Mengen seien zudem so gering, dass die Kokken keinen Schaden davon nehmen würden. Tatsächlich sei es aber Herrn Dr. Guerber nicht ein einziges Mal gelungen, in den Bulbi, denen Sublimat subkonjunktival eingespritzt worden war, Sublimat nachzuweisen, trotzdem seine Methode noch für $^1/_{200}$ mg Sublimat empfindlich gewesen sei. Ebenso wenig glückte es Stuelp (169), weder durch Elektrolyse noch mit andern chemischen Methoden oder mikrochemisch an Schnittpräparaten, Quecksilber nachzuweisen. Radwitzky (134) gelang dies ebenso wenig mit dem elektrolytischen Verfahren, ebenso Puccioni (132) und Bajardi (15).

Bis Januar 1894 hatte man auch an der Basler Augenklinik subkonjunktivale Injektionen von Sublimatlösungen angewandt. Gewisse unangenehme Nebenerscheinungen jedoch gaben den Anlass zur Vornahme mehrerer Untersuchungen. Schon van Moll (116), Bocchi (20) und später auch Sgrosso und

Scalinci (156) hatten über pathologisch-anatomische Veränderungen berichtet, die durch die Sublimatinjektionen verursacht waren. Genaue Untersuchungen hierüber wurden auch speziell an der hiesigen Klinik angestellt, und über die dabei gewonnenen Resultate gibt uns Mellinger (107) ausführlichen Bericht. Ausser der Schmerzhaftigkeit, die sich nach Injektion von Sublimat 1:2000 einstellte, konnte man nach wiederholten Injektionen subkonjunktivale Entzündung beobachten, die zu zirkumskripten nekrotischen Herden oder auch zu ausgedehnten festen Adhärenzen zwischen Conjunctiva bulbi und Sklera führten. Versuche am Kaninchen brachten die Bestätigung dazu. Injizierte man dagegen nach dem Vorschlag Dufours verdünntere Lösungen bis zu 1:4000, so änderte dies nichts am therapeutischen Erfolg, die Reizung war aber eine viel geringere. Bei der geringen Menge der injizierten Flüssigkeit (2 Teilstriche einer Pravazschen Spritze) einer so verdünnten Lösung fragte man sich, ob eine solch geringe Menge Sublimat das wirksame Agens sein könne und ob nicht eher die Wirkung der injizierten Flüssigkeit in einer günstigen Beeinflussung der Lymphzirkulation zu suchen sei.

Aus Untersuchungen von Heidenhain (82) geht hervor, dass das Kochsalz ein Lymphagogum, ein lymphtreibendes Mittel ist. Er fand, dass 0,6—0,79 g Kochsalz pro kg Warmblüter ins Blut injiziert, den Lymphstrom auf das 5—6fache zu steigern vermag. Die ganz gleiche oder noch eine stärkere Wirkung wie diese erwarteten wir daher vom direkten Einbringen von Kochsalz um und in die Lymphräume eines erkrankten Gewebes. Experimentelle Arbeiten (Mellinger und Bossalino 108, 109, 113) aus dem Laboratorium der Basler Augenklinik über die Wirkung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen auf die Resorption aus der vordern Kammer und dem Corpus vitreum konnten diese Annahme bestätigen. Irgend welche Nachteile brachten sie nicht. Wohl trat nach Injektion von 10proz. Lösungen eine Verdickung der Conj. bulbi auf, das Aussetzen der Injektionen brachte sie wieder zum Verschwinden. Ausführliche Publikationen von Mellinger (110—112), Marti (101), Wehrle (186), Zehender (192) und Burri (32) loben die erzielten Resultate. Besonders günstig lauten sie bei der Behandlung der Hypopyonkeratitis, aber auch bei Chorioiditis in macula und Glaskörpertrübungen werden sie warm empfohlen. Auch bei Netzhautablösung wurden die Kochsalzinjektionen an unserer Klinik erprobt [Mellinger (110)] und es ergaben die Versuche ermutigende Resultate. Günstigere Erfolge hierin verzeichneten später Lodato (97), Dor (59) mit 20—33proz. Lösungen, Stärkle (168), Mazzoli (105), Gotti (72) u. A. m.

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss subkonjunktivaler Injektionen auf den Heilungsvorgang künstlich erzeugter Staphylokokkengeschwüre der Cornea hat auch Sicherer (158) angestellt. Eine antiseptische Wirkung will er ihnen nicht zuerkennen, sie üben aber nach ihm auf geschwürige Prozesse doch einen günstigen Einfluss durch die auftretende Leukozytose

in der Hornhaut, indem die nach Buchner von den Leukozyten erzeugten Alexine die Bakterienproteine unschädlich machen. Unter den vielen zu subkonjunktivalen Injektionen verwendeten Lösungen: Sublimat, Hetol, Kochsalz, Papayotin, Hydrarg. oxycyanatum u. s. w. hat Sicherer die 2proz. Kochsalzlösung am wirksamsten befunden.

Der neuesten Ansicht über die Wirkungsweise der subkonjunktivalen Injektionen begegnen wir in einer Arbeit von Wessely (188). Nach ihm wirken die subkonjunktivalen Injektionen weder direkt durch ihre osmotische Kraft auf die Binnenflüssigkeiten des Auges, noch durch eine lymphtreibende oder direkt leukozytenanlockende Eigenschaft des Kochsalzes. Sie wirken nicht anders wie jeder Reiz, der die Konjunktiva trifft, sie sind ein sehr kräftiges und besonders die Kochsalzinjektionen ein selbst bei häufiger Anwendung unschädliches lokales Reizmittel für das Auge. Ihre Wirkung beruht in der Reflexwirkung auf die Gefässe, in der Hyperämie und ihren Folgezuständen und nicht zum mindesten darin, dass sie durch Begünstigung des Uebertrittes von Eiweissstoffen aus dem Blute in den Humor aquaeus zugleich die in ihm enthaltenen Schutzkörper dem Auge in grösserer Menge zuführen. In den subkonjunktivalen Injektionen sieht Wessely ein Mittel, um diese letztere Reaktionsfähigkeit künstlich zu erzeugen, und damit ist nach ihm eine strengere Indikationsstellung für die Anwendung des Mittels gegeben: Wo die natürliche Reaktion schon stark genug ist, da erscheint es ihm zwecklos, sie noch vermehren zu wollen. Wo es sich dagegen um chronische Prozesse handelt, bei denen stärkere entzündliche Erscheinungen fehlen, da erscheinen ihm die Injektionen am Platze zu sein. Ob man dieselben bei Amotio retinae und Glaskörpertrübungen weiter versuchen solle, will er nicht entscheiden, weil praktisch doch günstige Erfolge erzielt wurden, auch scheinen ihm die Versuche Mellingers eine Erklärung für ihre Wirkungsweise zu geben. Zur Ansicht Wesselys bekennt sich auch Bull (30). Im ganzen hat er aus seinen Versuchen nicht die Ueberzeugung gewinnen können, dass die subkonjunktivalen Injektionen mehr leisten als die anderen bisher gebräuchlichen Methoden, mit Ausnahme von einigen Fällen von Orbitalcellulitis infektiösen Charakters, bei denen Sublimat 1‰, subkonjunktival eingespritzt, günstig einwirkte.

Auf dem X. internationalen Kongress für Ophthalmologie in Luzern 1904 betont Darier (52), dass er weit davon entfernt sei, die subkonjunktivalen Injektionen für ein Allheilmittel zu betrachten; nach seiner Ansicht haben sie für die Lokaltherapie in der Augenheilkunde die gleiche Bedeutung wie die subkutanen Injektionen für die allgemeine Therapie. Auch könne er der Meinung von Wessely nicht beipflichten, wenn er eine Beschleunigung des Lymphstroms durch die subkonjunktivalen Injektionen ausschliesst. Und wenn man auch annehmen wolle, dass nur unbestimmbare Mengen des injizierten Mittels in die Augenflüssigkeiten eindringen, so sei die spezifische Wirkung des

Sublimats bei der Augensyphilis doch evident. Ueberhaupt sei er ein Gegner jedes Systematisierens, am besten sei es, wenn man jedem einzelnen Falle die Wahl des Mittels anpasse. Dufour (61) kann die guten Resultate, die er mit den Sublimatinjektionen schon vor neun Jahren erzielt hat, nur bestätigen. Bourgeois (24) berichtet über sechs Fälle von Infektion nach Kataraktextraktion, die er mit Injektionen von 1‰igem Quecksilbercyanür heilte. Geradezu eklatante Erfolge will Senn (155) bei vielen Augenerkrankungen von den Injektionen mit Hydrarg. oxycyanatum 1 : 5000 gesehen haben. Vitali (180) empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen, Kochsalzinjektionen bei der Hypopyonkeratitis zu versuchen, bevor man sich zum Saemischschen Schnitt entschliesst. Beim Hornhautgeschwür hat er von den Injektionen keine besondere Einwirkung beobachten können.

Neuerdings will Alexander (7) drei Fälle beobachtet haben, bei denen Kochsalzinjektionen in $2^1/_2$- und 10prozentiger Lösung Adhärenzen und Gangränherde hervorgerufen haben, ähnlich denen, die man nach subkonjunktivalen Sublimatinjektionen beobachtet habe. Besonders in zwei Fällen entstand eine ausgedehnte Nekrose der Conjunctiva bulbi mit teilweisen Läsionen der Cornea und der Linse. Deschamps (54) hat unter dem Einfluss subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen Modifikationen der Hornhautkrümmung beobachtet, die er auf Veränderungen der Konjunktiva in der Hornhautnähe zurückführt. Er schlägt daher vor, zu versuchen, geringere Grade von regelmässigem Astigmatismus mittels solcher Injektionen zu korrigieren. Der Autor kann nur über zwei günstige Beobachtungen berichten, und ausserdem gibt er uns nicht an, wie stark die Lösungen angewandt wurden.

Aus dem durchgesehenen reichen Literaturmaterial geht zur Evidenz hervor, dass einiges mit Sicherheit festgestellt worden ist, vieles jedoch noch der Antwort harrt. Die günstige Wirkung subkonjunktivaler Injektionen, sowohl von differenten Stoffen, als auch von Kochsalzlösungen, auf einige Augenerkrankungen kann, wie Mellinger (108) und neuerdings auch Tornatola und Alessandro (174) betonen, durch eine Beschleunigung des Lymphstroms erklärt werden. Es ist daher erfreulich, dass diese Therapie im Arzneischatz der Augenheilkunde festen Fuss gefasst hat. Warum wir speziell von der Anwendung der Sublimatinjektionen abgekommen und zur Einführung der Kochsalzinjektionen übergegangen sind, haben wir bereits auseinandergesetzt. In auffallendem Widerspruch hierzu stehen jedoch die schweren Veränderungen, die Alexander in neuester Zeit nach dem Gebrauch von subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen beobachtet haben will, sowie die Versuche von Deschamps.

Die Frage nach dem Eindringen von subkonjunktival injizierten Medikamenten ins Augeninnere ist nach unsrer Meinung noch nicht endgültig gelöst. Die Versuche Pflügers sind nicht einwandfrei, weil Fluoreszin zu diffundibel ist, und gegen die Experimente von Mellinger, Bossalino und Deutschmann

kann man mit Recht einwenden, dass man sich den Transport der Tuschepartikelchen auch durch Leukozyten denken könne.

Ebensowenig gelang der Nachweis, dass subkonjunktival injizierte Flüssigkeiten nicht ins Augeninnere eindringen. In seinen Versuchen über die Wirkung der hinteren Sklerotomie konnte zwar Tobler (170) nach Vornahme dieser Operation am lebenden Kaninchen-Auge keine Strömung vom subkonjunktivalen Raum nach dem Augeninnern nachweisen; vollgültig ist jedoch dieser Beweis nicht, denn man kann einen künstlichen Weg nicht einwandsfrei mit einem natürlichen vergleichen. Bach und Guerber konnten nach subkonjunktivaler Injektion von Sublimat kein Quecksilber im Innern des Bulbus finden, und zum gleichen negativen Resultat gelangten auch Stuelp auf elektrolytischem Verfahren sowie Addario mit der äusserst empfindlichen Methode von Jannasch.

Erschüttert werden hinwiederum diese Resultate durch die von Geering (69) gemachte Beobachtung, dass subkonjunktivale Sublimatinjektionen am Kaninchenauge entzündliche Veränderungen im vorderen Kammerwinkel verursachen, die sich durch Rundzelleninfiltration daselbst, durch Wucherungen der Iris und der Descemetschen Membran sowie auch durch periphere vordere Synechien kundgeben. Da zwischen der oberflächlichen Leukozyteninfiltration und derjenigen im Innern des Auges eine ganz leukozytenfreie Zone in Cornea und Sklera bestand, möchte Geering eine direkte Reizung des subkonjunktival injizierten Sublimats durch die Sklera hindurch ausschliessen und glaubt eher, eine Wanderung des Sublimats auf dem Lymphwege bis in den Kammerwinkel annehmen zu müssen. Ausserdem hebt er mit Recht hervor, dass man das Gewebe als ein noch feineres Reagens ansehen müsse als die empfindlichsten Methoden, mit denen Bach und Guerber sowie Andere Sublimat vergeblich nachzuweisen versuchten. Naegeli will neuerdings Jod im Auge sowohl qualitativ als auch quantitativ nachgewiesen haben, sowohl bei subkonjunktivaler Injektion von Jodipin als auch von 5prozentiger Jodkalilösung. Letzteres wird jedoch durch Versuche von Vogel (181) in Frage gestellt, dem jener Nachweis nicht gelang.

Es stehen sich also zwei Ansichten gegenüber über die Wirkungsweise der subkonjunktivalen Injektionen: auf der einen Seite Erklärung derselben durch das Eindringen von different wirkenden Lösungen in das Augeninnere, auf der anderen Seite Erklärung ihrer Wirkung durch eine Erhöhung der Lymphzirkulation. Die Ansicht Sicherers bringt uns nichts Neues, sie steht eigentlich unserer Auffassung sehr nahe und kann sie daher nur unterstützen; denn wir können uns keine entzündliche Reizung, also auch keine stärkere Lymphströmung denken, ohne gleichzeitiges Auftreten einer Leukozytose. Eine dritte, neue Ansicht endlich vertritt Wessely. Er betrachtet die subkonjunktivalen Injektionen als ein gewöhnliches lokales Reizmittel, durch welches die Schutzkörper des Serum dem Auge zugeführt werden

und dort ihre Heilkraft ausüben. Diese Anschauung hat nach den neueren Forschungen vieles für sich, sie steht jedoch zu sehr auf theoretischem Boden, als dass man zur Zeit irgend ein sicheres Urteil aus ihr ziehen könnte. Ausserdem sind seine Experimente über den starken Eiweissaustritt bei subkonjunktivalen Injektionen von 5 und 10prozentigen Kochsalzlösungen nicht einwandfrei, denn Angelucci (11) kam in seinen diesbezüglichen Versuchen zum entgegengesetzten Resultate.

In der vorliegenden Arbeit soll nun versucht werden, der Lösung einiger Fragen über die subkonjunktivalen Injektionen in den einzelnen Kapiteln sowohl experimentell als auch an Hand eines reichen kasuistischen Materials näher zu treten und womöglich zu ihrer Aufklärung beizutragen.

## II. Experimenteller Teil.

In der Einleitung unserer Arbeit haben wir bereits die Gründe dargelegt, die uns bewogen haben, von der subkonjunktivalen Injektion von Sublimatlösungen abzusehen und diese mit verschieden starken Kochsalzlösungen zu vertauschen. Da auch von anderen Seiten ähnliche Erfahrungen gemacht wurden wie in unserer Klinik, hat man vielerorts die Sublimatinjektionen aufgegeben und sie durch Einspritzungen von Hydrarg. cyanatum und Hydrarg. oxycyanatum ersetzt, die nach der Ansicht der sie empfehlenden Autoren bedeutend geringere Reizerscheinungen zeitigen sollen.

Die Quecksilberpräparate verdanken ihre Anwendung in der Medizin ihrer stark differenten Wirkung dem menschlichen Organismus gegenüber, es schien uns daher von Wert, zu untersuchen, ob jene zwei Quecksilberpräparate im subkonjunktivalen Raum besser vertragen würden als das Sublimat oder ob sie doch daselbst ähnliche Veränderungen hervorrufen sollten, wie sie beim letzteren beobachtet wurden.

Wir haben ferner untersucht, ob der zu den Injektionen von Quecksilbersalzlösungen empfohlene Zusatz von Kochsalz von Einfluss ist auf den Verlauf der Einspritzungen.

In letzter Zeit hat man vielfach vorgeschlagen, der Injektionsflüssigkeit Acoin zuzusetzen, welches die besonders bei den Sublimatinjektionen auftretende grosse Schmerzhaftigkeit bedeutend herabsetzen soll. Auch wir haben bei einzelnen besonders empfindlichen Patienten dieses Mittel versucht, leider mussten wir aber bald davon absehen, weil in einzelnen Fällen nach wenigen Injektionen eine ziemlich starke entzündliche Chemosis auftrat, die uns das Aussetzen der Injektionen zur Pflicht machte. Diese unangenehme Erscheinung ging unter Bleiumschlägen erst am fünften Tage zurück, aber auch nachher konnten die Einspritzungen nicht mehr mit der gleichen Leichtigkeit ausgeführt werden wie im Anfang. Da wir die Acoinlösung mit peinlicher Sorgfalt und genau nach den Angaben der Autoren zubereitet und wir zudem

von den reinen Kochsalzlösungen nie solche Erscheinungen beobachtet hatten, lag es für uns nahe, anzunehmen, dass das Acoin für die Bindehaut nicht ganz indifferent sei, besonders, da auch von den dasselbe empfehlenden Ophthalmologen, z. B. von Darier (50) das Auftreten einer stärkeren Schwellung der Konjunktiva und der Augenlider angeführt wird. Auch dieser Frage suchten wir in diesem Teil unserer Arbeit näher zu treten.

Vorausgeschickt sei, dass in unseren Versuchen nur ausgewachsene, sowohl äusserlich wie ophthalmoskopisch für gesund befundene weisse Kaninchen zur Verwendung kamen. Im folgenden werden wir alle angestellten Experimente nacheinander anführen, um dann am Schlusse die dabei gewonnenen Resultate darzutun und näher zu beleuchten.

**1. Versuch.** Subkonj. Injektion von rechts: 3 T.-Str. Kochsalz 4 : 100 und links: 3 T.-Str. Hydrarg. cyanat. 1 : 5000.

24. IX. Beiderseits werden 4 Tropfen einer 2proz. Kokainlösung eingetropft. Nach eingetretener Anästhesie wird die Kanüle einer Pravazschen Spritze unter die Conjunctiva bulbi in nächster Nähe der oberen Uebergangsfalte eingestochen; sodann rechts 3 T.-Str. einer 4proz. Kochsalzlösung und links die gleiche Menge einer Lösung von Quecksilbercyanat 1 : 5000 injiziert. Es entsteht beiderseits ein dicker, chemotischer Wall an der oberen Circumferenz der Hornhaut. Die Injektion wird während der Versuchsdauer alle Tage wiederholt.

Da in den folgenden Versuchen die gleichen Massregeln beobachtet wurden und so weit auch die gleichen Erscheinungen eintraten, unterlassen wir es der Kürze wegen, in den übrigen Versuchen die Beschreibung derselben zu wiederholen.

25. IX. R. A. zeigt nur leichte Injektion an der Einspritzungsstelle, sonst nichts Abnormes.

L. A. wird kaum geöffnet, keine vermehrte Sekretion. Das leicht geschwellte Oberlid fühlt sich weich an. Beim Oeffnen der Lider zeigt sich die Conj. bulbi oberhalb der Hornhaut und die Conj. palp. stark injiziert. An der Injektionsstelle einige kleinere Ecchymosen. Hornhaut, Kammer, Iris normal.

26. IX. R. A. leicht injiziert, sonst ohne Besonderheit.

L. A. Status idem. Konjunktiva an der Injektionsstelle etwa in einer Ausdehnung von 1—2 mm weissgelblich verfärbt, ist verschieblich.

28. IX. R. A. zeigt leichte Injektion, sonst ohne Besonderheiten.

L. A. geschlossen, an der Injektionsstelle etwa 3—4 mm langer und 2 mm breiter Streifen von weisslicher Farbe, bröckelt beim Berühren mit der Nadelspitze in weissen fetzigen Massen ab. Um diese Stelle herum sehr starke Injektion. 5. Injektion gelingt links schwer, weil sich die Konjunktiva wenig abhebt, die Injektionsflüssigkeit läuft zur Hälfte ab.

30. IX. R. A. zeigt mässige Injektion, sonst normal. 7. Injektion gelingt leicht.

L. A. geschlossen. Sehr starke Injektion des Bulbus. Die Konjunktiva stösst sich an der Injektionsstelle in fetzigen, gelblich weissen Massen ab. 7. Injektion gelingt nicht mehr wegen Adhärenzen zwischen Conjunctiva bulbi und Sklera. Aussetzen der Injektionen beiderseits.

11. X. R. A. reizlos, ohne Besonderheiten.

L. A. ebenfalls reizlos. Zeigt an der früheren Injektionsstelle eine weisse, etwa 3 mm lange, gefässlose, mit der Unterlage verwachsene Partie. Oberer Lidrand leicht gefaltet, Lid scheint im ganzen leicht verkürzt, also mässiges Entropium.

**2. Versuch.** Subkonj. Injektion von rechts: 3 T.-Str. Kochsalz 4 : 100 und links 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyanatum 1 : 5000.

Da dieser Versuch ganz analog dem vorhergehenden verläuft, also als Schluss-Status ergibt: r. nur geringe Reizung, l. dagegen Unmöglichkeit der

Vornahme der 7. Injektion wegen der gleichen Veränderungen des subkonjunktivalen Raumes wie beim ersten Versuch, unterlassen wir es, der Kürze wegen, diesen Versuch in extenso zu bringen, und verweisen daher auf den vorhergehenden.

**3. Versuch.** Subkonj. Injektion von rechts 5 T.-Str. Kochsalz 4 : 100 und links 4 T.-Str. NaCl 4 : 100 und ein T.-Str. Acoin 1 : 100.

Die Acoinlösung wurde hier wie auch in den übrigen Versuchen nach der Verordnung hergestellt: Kochsalz 0,8, Aq. dest. 100,0, Acoin 1,0.

1. XI. 1. Injektion beiderseits.

2. XI. R. A. zeigt ganz leichte Injektion der Conj. palp. und bulbi, sonst ohne Besonderheiten.

L. A. Oberes Augenlid stärker geschwellt, hängt leicht herab. Conj. bulbi et palp. sup. chemotisch, stark injiziert, Auge sonst ohne Besonderheiten.

4. XI. R. A. Status idem.

L. A. Stärkere Injektion der Konjunktiva. Injektionsstelle leicht weissgelblich getrübt. Konjunktiva hebt sich links bei der 4. Injektion träger ab als rechts.

8. XI. R. A. Status idem.

L. A. Stärkere Injektion und Chemosis der Konjunktiva. Injektionsstelle deutlicher weisslich getrübt, verdickt, von glänzendem Aussehen, etwa in einer Länge von 2 mm und einer Breite von 1 mm. 8. Injektion rechts leicht auszuführen. findet links grösseren Widerstand.

11. XI. R. A. fast reizlos.

L. A. Status idem, nur ist die erwähnte weissliche Stelle ausgedehnter und hebt sich bei der 11. Injektion sehr schwer ab, so dass die Hälfte der Injektionsflüssigkeit abläuft.

15. XI. R. A. Status idem.

L. A. Starke Injektion und Chemosis der Conj. palp. und bulbi oberhalb der Hornhaut. Injektionsstelle in einer Ausdehnung von 4—5 mm glänzend, weiss getrübt, gefässlos, verdickt, vom einem stärkeren blauroten Hof umgeben; hebt sich bei der 15. Injektion von der Sklera fast nicht mehr ab. Da der grösste Teil der Flüssigkeit abläuft, werden die Injektionen ausgesetzt.

24. XI. R. A. reizlos.

L. A. Conj. palp. sup. et bulbi eine Spur gereizt. Uebergangsfalte an der Injektionsstelle etwa in einer Länge von 4 mm und einer Breite von 2 mm weisslich verfärbt, verdickt, gefässlos, hebt sich beim Anfassen mit der Pinzette von der Sklera nicht ab.

**4. Versuch:** Subkonjunktivale Injektion von rechts 4 T.-Str. Kochsalzlösung 4 : 100, links 3 T.-Str. Hydrarg. cyanatum 1 : 5000 und 1 T.-Str. Acoin 1 : 100.

12. XI. 1. Injektion beiderseits.

14. XI. R. A. fast reizlos.

L. A. ziemliche Schwellung des Oberlides. Starke Injektion und Chemosis der Conj. palp. et bulbi. Injektionsstelle weisslich, hebt sich bei der 3. Injektion schwerer ab als rechts.

16. XI. R. A. Status idem.

L. A. Reizung stärker, ebenso Chemosis. Injektionsstelle in ausgedehnterem Masse weissgelblich verfärbt, gefässlos. 5. Injektion gelingt links nur mit Mühe, die Hälfte der Injektionsflüssigkeit läuft ab.

17. XI. R. A. Status idem.

L. A. wie gestern. Injektionsstelle hebt sich links bei der 6. Injektion kaum ab; da $^3/_4$ der Flüssigkeit auslaufen, wird der Versuch unterbrochen.

26. XI. R. A. reizlos.

L. A. Leichte Injektion der Conj. palp. sup. Injektionsstelle etwa 3—4 mm lang und 2 mm breit intensiv weissgelblich verfärbt, glänzend, gefässlos und verdickt; um sie herum leichter bläulichroter Injektionshof. Oberlid zeigt am Lidrand ausgeprägtere Einkerbungen, mässiges Entropium.

**5. Versuch:** Subkonjunktivale Injektion von rechts 4 T.-Str. Kochsalzlösung 4 : 100, links 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyanatum 1 : 5000 und 1 T.-Str. Acoin 1 : 100.

Dieser Versuch verläuft ganz ähnlich wie der vorhergehende, so dass wir es unterlassen, ihn ausführlich zu bringen, und verweisen daher auf den vorhergehenden.

**6. Versuch:** Subkonjunktivale Injektion von rechts 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 und links 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 und 1 T.-Str. Acoin 1 pCt.

12. XI. 1. Injektion beiderseits.

13. XI. R. A. starke Injektion und Chemosis der Conj. bulbi, sonst ohne Besonderheiten.

L. A. oberes Lid ziemlich stark geschwellt, ebenfalls starke Injektion und Chemosis der Konjunktiva. Injektionsstelle weisslich getrübt (wie bei Versuch 5).

14. XI. R. A. Injektion und Chemosis nur etwas stärker, sonst Status idem.

L. A. Status idem. 3. Injektion findet hier einigen Widerstand.

15. XI. R. A. Conj. bulbi wie gestern. Injektionsstelle weisslich verfärbt, hebt sich etwas träger ab als gestern.

L. A. Status idem.

16. XI. R. A. Status idem.

L. A. ebenfalls Status idem, nur gelingt hier die 5. Injektion mit Mühe.

17. XI. R. A. Konjunktiva chemotisch, stark injiziert, weissliche Stelle etwas grösser. Die 6. Injektion findet an der Einspritzungsstelle stärkeren Widerstand. Die Injektionsflüssigkeit vermeidet die weissliche Stelle und verteilt sich im übrigen subkonjunktivalen Raum.

L. A. Status idem. Injektionsstelle fast weiss, gefässlos, verdickt, hebt sich bei der 6. Injektion kaum ab, so dass $^3/_4$ der Flüssigkeit ablaufen.

18. XI. R. A. Injektionsstelle etwa 3 mm lang und 2 mm breit weisslich, gefässlos, zeigt stärkeren Injektionshof. Injektion gelingt fast nicht mehr, weil Flüssigkeit nur schwer eindringt.

L. A. etwas stärkere Injektion. Weisse Stelle grösser als rechts, sonst gleiches Verhalten. 7. Injektion gelingt nicht. Die Injektionen werden beiderseits ausgesetzt.

26. XI. R. A. noch leichte Injektion. Conj. bulbi an der Injektionsstelle bläulichweiss verfärbt, glänzend, etwa in einer Länge von 3 mm und einer Breite von $1^1/_2$ mm. Beim Versuch, diese Stelle abzuheben, geht der Bulbus mit. Oberes Lid leicht eingekerbt und entropioniert.

L. A. etwas stärkere Injektion. Injektionsstelle wie rechts verändert; doch in etwas ausgedehnterem Masse, sonst gleiches Verhalten wie drüben.

**7. Versuch:** Subkonjunktivale Injektion von rechts 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 in 2proz. Kochsalzlösung und 1 T.-Str. Acoin 1proz. Links 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000.

22. XI. 1. Injektion beiderseits.

23. XI. R. A. Oberes Lid leicht geschwellt, ziemliche Injektion und Chemosis der Conj. palp. et bulbi an der Injektionsstelle, sonst ohne Besonderheiten.

L. A. Oberes Lid etwas geschwellt und gerötet. Conj. bulbi sehr stark injiziert, chemotisch. An der stark injizierten Einspritzungsstelle eine mässig ausgedehnte Ecchymose.

24. XI. R. A. Lider ganz leicht geschlossen. Oberlid geschwellt, gerötet. Conj. palp. et bulbi stark injiziert und chemotisch. Sonst ohne Besonderheiten.

L. A. Injektionsstelle weissgelblich verfärbt. Im übrigen Status wie gestern.

25. XI. R. A. Status idem.

L. A. Injektion und Chemosis der Conj. palp. et bulbi stärker als rechts. An der Injektionsstelle weissgelbe, matte, gefässlose, etwa 4—5 mm lange und $1^1/_2$ mm breite Zone, welche auf etwa 3 mm vom oberen Horn-

hautrand entfernt heranreicht. Cornea intak. Konjunktiva hebt sich links bei der 4. Injektion nur schwer ab.

26. XI. R. A. Injektion und Chemosis der Konjunktiva, Injektionsstelle leicht weisslich verfärbt. 5. Injektion findet etwas Widerstand.

L. A. Status idem.

27. XI. R. A. Status idem. Verhalten bei der 6. Injektion wie gestern.

L. A. Injektionsstelle bröckelt beim Einführen der Spritze in weissgelbliche fetzige Massen ab, so das bei der Injektion nur wenig Flüssigkeit eindringt.

29. XI. R. A. Status idem. Bei der Injektion fliesst $^1/_4$ der Flüssigkeit ab.

L. A. Status idem. Injektionsflüssigkeit dringt zum geringsten Teil ein.

30. XI. Beiderseits Status idem. 9. Injektion links unmöglich.

2. XII. R. A. Weisgelbliche Partie an der Injektionsstelle ausgedehnter, zeigt fast keine Injektion mehr, nur die Hälfte der Flüssigkeit dringt bei der 11. Injektion ein.

L. A. Keine Injektion.

4. XII. R. A. Status idem. Flüssigkeit dringt zum geringsten Teil ein.

L. A. Keine Injektion.

8. XII. R. A. Chemosis und Injektion der Konjunktiva, an der oberen Uebergangsfalte weissliche, fast gefässlose, verdickte Konjunktivalstelle. 15. Injektion gelingt rechts nicht mehr.

L. A. Injektionsstelle glänzend weiss, gefässlos, ausgedehnter als rechts. Oberes Lid zeigt deutlichere Einkerbungen als das Unterlid. Cilien. leicht einwärts gekehrt.

**8. Versuch**: Subkonjunktivale Injektion von rechts 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 in 2proz. Kochsalzlösung, links 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000.

22. XI. 1. Injektion beiderseits.

Da der Verlauf der Injektionen links ganz ähnlich verläuft wie bei Versuch 2 und 7, bringen wir das Protokoll darüber nicht in extenso und begnügen uns mit der Anführung des Schluss-Status.

23. XI. R. A. Oberlid leicht geschwellt; leichte Injektion und Chemosis der Conj. bulbi, doch in geringerem Masse als beim vorhergehenden Versuch. Auge sonst ohne Besonderheiten.

25. XI. R. A. Oberes Lid mässig geschwellt und gerötet. Injektion der Conj. palp. et bulbi ziemlich stark. Konjunktiva an der Injektionsstelle eine Spur weisslich getrübt, sonst ohne Besonderheit.

29. XI. R. A. zeigt etwas stärkere Injektion und Chemosis der Konjunktiva. Injektionsstelle in einer Länge von 3—4 mm weisslich durchscheinend, zeigt an einer Stelle eine kleine Ecchymose. 8. Injektion gelingt ziemlich gut.

L. A. Starke Injektion und Chemosis der Conj. bulbi et palp. Injektionsstelle 4—5 mm lang und 2 mm breit, weissgelblich, bröckelt bei der Injektion in fetzigen Massen ab, so dass die 8. Injektion nicht mehr ausgeführt werden kann.

3. XII. R. A. Status idem, nur hebt sich die Conj. bulbi bei der 12. Injektion etwas schwerer ab.

8. XII. R. A. Status idem, $^1/_3$ der Injektionsflüssigkeit fliesst bei der 17. Injektion ab.

9. XII. R. A. Sehr stark chemotisch und injiziert. Conj. palp. sup. et bulbi chemotisch, injiziert bis nahe dem oberen Limbusrand. Injektionsstelle fast weiss, stark verdickt, zeigt in ihrer Umgebung zahlreiche kleinere und grössere Ecchymosen. Injektion findet erheblichen Widerstand.

13. XII. R. A. Ziemliche Chemosis und Injektion der Conj. palp. et bulbi in der obern Zirkumferenz der Cornea. Injektionsstelle 4 mm lang und 2 mm breit in ein weisses, verdicktes und beinahe gefässloses Gewebe verwandelt. Nur die Hälfte der Injektionsflüssigkeit dringt bei der 22. Injektion unter die sich schwer abhebende Konjunktiva ein.

19. XII. R. A. Stärkere Chemosis und Injektion der Conj. palp. sup. und der angrenzenden Conj bulbi. Injektionsstelle in einer Ausdehnung von etwa 5 mm Länge und 3 mm Breite glänzend weiss, gefässlos, verdickt; die Umgebung derselben wird eingenommen von stärker injiziertem, infiltriertem und von einzelnen kleinern Ecchymosen durchsetztem Gewebe. Da die Konjunktiva sich an der Injektionsstelle nicht mehr abhebt, kann die 28. Injektion nicht mehr ausgeführt werden. Aussetzen der Injektionen.

28. XII. R. A. reizlos, oberes Lid zeigt deutliche Einkerbungen. Konjunktiva an der Injektionsstelle etwa 3 mm lang und 2 mm breit weisslichblau verfärbt, ziemlich verdickt, von glänzendem Aussehen und der Sklera adhärent. Auge sonst ohne Besonderheiten.

L. A. ebenfalls reizlos. Oberes Lid mässig entropioniert. Injektionsstelle weiss glänzend, gefässlos und leicht verdickt, lässt sich mit der Pinzette vom Bulbus nicht abheben.

**9. Versuch**: Subkonjunktivale Injektion von 10 T.-Str. von rechts 4proz. und links 10proz. NaCl-Lösung.

26. XII. 1905. 1. Injektion beiderseits.

27. XII. R. A. Leichte Chemose und Injektion der Conj. bulbi und palp. sup. Auge sonst ohne Besonderheiten.

L. A. gleich wie drüben, nur in etwas stärkerem Grade.

4. I. 1906. R. A. Status idem.

L. A. Ziemliche Injektion und Chemosis der Konjunktiva, zeigt ausserdem eine leichte Verdickung an der Injektionsstelle. 10. Injektion gelingt beiderseits gut.

10. I. R. A. Status idem.

L. A. Status idem. Verdickung der Konjunktiva hat nicht merklich zugenommen, an einer Stelle zeigt sie eine kleine Ecchymose. 16. Injektion lässt sich beiderseits gut ausführen.

12. I. R. A. Status idem.

L. A. Status idem. 18. Injektion gelingt beiderseits leicht. Injektionen werden beiderseits ausgesetzt.

18. I. R. A. reizlos, zeigt nichts Abnormes.

L. A. noch eine Spur konjunktival gereizt. Konjunktiva an der Injektionsstelle normal. Auge sonst auch normal.

Obige Versuche ergaben uns bei mehrfacher Wiederholung immer das gleiche Resultat wie die hier angeführten.

Ueberblicken wir kurz das Resultat unserer Experimente, so geht aus denselben unstreitig hervor, dass die Kochsalz-Injektionen in nicht allzu hoher Konzentration einen unschädlichen therapeutischen Eingriff darstellen. In den 5 ersten Versuchen wurden jedesmal 4 T.-Str. einer 4 proz. Kochsalzlösung ins rechte Auge injiziert, im 3. Versuch wurden bis zu 15 Injektionen vorgenommen. Es entstand immer nur eine mässige Chemosis und Injektion der Conj. bulbi, die nach Aussetzen der Injektionen schon nach einem oder zwei Tagen ganz zurückgingen und bei einer noch späteren Untersuchung keine Spur mehr von dem stattgehabten Eingriff zurückliessen. Es deckt sich diese Erfahrung mit derjenigen, die in früheren an unserer und auch an anderen Kliniken über diesen Gegenstand erschienenen Arbeiten bereits veröffentlicht worden ist, und wir können daher nicht recht einsehen, warum neuerdings Alexander (7) von den Kochsalz-Injektionen ($2^1/_2$—10 pCt.) Adhärenzen und Gangränherde hat entstehen sehen. Im 9. Versuch haben wir bds. nicht weniger als 18 Injektionen von R. 4 proz. und L. 10 proz. NaCl-Lösung ausgeführt. Am R. A. zeigte sich immer nur, wie auch in den Versuchen 1 bis 5, eine mässige Chemose und Injektion der Conj. bulbi et palp., die nach Aus-

setzen der Injektionen sehr bald zurückgingen. Allerdings stellte sich am L. A. unter dem Einfluss der 10proz. Injektionen eine mässige Verdickung der Konj. ein, sie verschwand jedoch ebenfalls nach Aussetzen der Injektionen, ohne irgend welche nachteilige Veränderungen zurückgelassen zu haben. Die Resultate Alexanders können wir daher nicht im geringsten bestätigen, und es wird ihnen daher wohl eine andere Ursache zugrunde liegen.

Ganz andere Ergebnisse als die Injektionen von Kochsalzlösungen zeitigten diejenigen von Quecksilbercyanat- und Quecksilberoxycyanatlösungen in der Konzentration 1 : 5000. Zunächst stellen wir fest, dass es uns nicht gelungen ist, einen Unterschied in der Wirkung dieser beiden Mittel zu beobachten, wie er speziell von Senn (155) behauptet wird. Wie die Versuche 1, 2, 7 und 8 zeigen, bekamen wir bei beiden Lösungen nach etwa 6 bis 9 Injektionen eine teilweise Obliteration des Subkonjunktivalraumes und Nekrose der Konjunktiva an der Injektionsstelle mit nachfolgender narbiger Schrumpfung, so dass einerseits die weitere Vornahme der Injektionen unmöglich wurde und andererseits eine Verkürzung des Konjunktivalsacks und als Folge davon ein mehr oder weniger ausgeprägtes Entropium des Oberlides eintrat. Es sind dies alles Veränderungen, wie sie bereits von uns und Anderen bei Injektionen von Sublimatlösungen beobachtet wurden und seiner Zeit uns die Veranlassung gaben zur Einführung der Kochsalzlösungen für subkonjunktivale Injektionen. Wir erblicken daher in der Anwendung jener neueren Mittel keinen wesentlichen Fortschritt gegenüber derjenigen von Sublimat.

Ausgehend von der bekannten Tatsache, dass ein Kochsalzzusatz die stark giftigen und reizenden Eigenschaften der Quecksilbersalzlösung abschwächt, hat Darier empfohlen, den Sublimatlösungen 2 pCt. Kochsalz zuzusetzen, was allerdings bereits Reymond und Secondi (152) früher empfahlen. Im 8. Versuch konnten wir uns überzeugen, dass eine solche Lösung die Gewebe, hier speziell die Konjunktiva, tatsächlich weniger reizt als eine reine Quecksilbersalzlösung. Während nämlich in diesem Versuch bei der Injektion von 3 T.-Str. reinem Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 in den linken subkonjunktivalen Raum schon nach der 8. Injektion Nekrose der Injektionsstelle und lokale Obliteration jenes Raumes sich zeigten, traten die ähnlichen Veränderungen am rechten Auge, in das wir 3 T.-Str. Hydrarg. oxycyan. 1 : 5000 in 2proz. Kochsalzlösung subkonjunktival einspritzten, erst nach der 28. Injektion ein. Dass eine solche Lösung jedoch auch nicht ganz unschädlich ist, beweist der Umstand, dass schon nach der 8. Injektion ausser der starken Injektion und Chemosis der Konjunktiva auch eine weissliche Trübung derselben eintrat, die dann allmählich zur narbigen Veränderung der Bindehaut führte. Eine solche Lösung könnte man nach unserem Resultat für längere Kuren nicht empfehlen, sie liesse sich dagegen mit Vorsicht in geeigneten Fällen zu kürzerem Gebrauch anwenden; offen bliebe aber dann immer noch die Frage, ob das Quecksilbersalz oder ob das Kochsalz dabei das Wirksame sei.

In den Versuchen 3, 4, 5, 6 und 7 hatten wir die Gelegenheit, die Wirkung des Acoins auf das Kaninchenauge zu studieren. Was uns bereits am kranken menschlichen Auge aufgefallen war und uns zu den Versuchen veranlasst hatte, konnten wir auch am Kaninchenauge beobachten, nämlich das Auftreten einer starken Injektion und Chemosis der Conjunctiva bulbi et palp. sowie einer bedeutenden Schwellung des Lides bei allen fünf Versuchen, in denen wir Acoin zur Injektionsflüssigkeit zugesetzt hatten. Am besten und reinsten zeigte sich die Wirkung des Acoins im dritten Versuch, bei welchem rechts nur 4 proz. Kochsalzlösung, links 4 proz. Kochsalzlösung mit Acoinzusatz eingespritzt wurde. Bei diesem Versuch fällt die dazu tretende Störung durch die reizenden Quecksilbersalze, welche in den vier weiteren Versuchen mit angewandt wurden, weg, und die Veränderungen, die am linken Auge eintraten, kann man sich nur durch die Gegenwart des Acoins erklären. Während am rechten Auge 15 Kochsalzinjektionen nur einen mässigen Injektionszustand hervorzurufen imstande waren, sehen wir links als Schlusseffekt der gleichen Zahl Kochsalzinjektionen mit Acoinzusatz eine ziemlich ausgedehnte narbige Veränderung der Conjunctiva bulbi und feste Verwachsung derselben mit der Sklera. Aber auch die vier anderen Versuche, die wir als Parallelversuche auffassen möchten, zeigen uns die stark reizende Wirkung des Acoins; denn an allen Augen, bei denen dieses Mittel mitinjiziert wurde, erwiesen sich die Entzündungserscheinungen und die daraus hervorgehenden Veränderungen im Verhältnis stärker und ausgedehnter, als an denjenigen Bulbi, bei denen es weggelassen wurde. Es unterliegt daher unseres Erachtens keinem Zweifel, dass das Acoin ein nicht ganz unschädliches Anästhetikum darstellt und dass damit vorläufig die Hoffnung dahinfällt, die subkonjunktivalen Injektionen ganz schmerzlos gestalten zu können, ohne schädliche Beeinflussung des Auges.

## III. Kasuistik.

Wie wir bereits in der Einleitung unserer Arbeit näher ausgeführt haben, wandte man nach dem Vorschlag von Reymond und Secondi und später ganz besonders auf Dariers Empfehlung hin vielerorts die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen bei den verschiedensten Augenerkrankungen an. Auch an der Basler ophthalmologischen Klinik versuchte man sie; dort kam im Mai 1892 bei einem Fall von Hypopyonkeratitis die erste subkonjunktivale Sublimatinjektion zur Anwendung, die letzte wurde im Januar 1894 ausgeführt. Die Resultate, die man hierbei erreichte, waren im allgemeinen zufriedenstellend, umso unangenehmer berührten aber die Nebenerscheinungen, die sich bei dieser Behandlungsmethode einstellten. Ueber die bei diesen Injektionen oft auftretende grosse Schmerzhaftigkeit und die von ihnen hervorgerufenen entzündlichen Erscheinungen, die mitunter ausgedehnte und hochgradige Veränderungen in der Schleimhaut

zurückliessen, darüber haben Arbeiten, die an unserer Klinik erschienen sind (107, 101, 69), ausführlich berichtet. Wegen dieser unangenehmen Nebenerscheinungen unterliessen wir die weitere Anwendung der subkonjunktivalen Sublimatinjektionen und suchten nach einem passenderen Ersatzmittel. In den subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen fanden wir ein Mittel, das ebenso gute Erfolge bot, wie die Sublimatinjektionen, jedoch ohne ihre Nachteile. Wir haben in verschiedenen Arbeiten aus unserer Klinik die Ansicht vertreten und experimentell zu beweisen gesucht, dass ihre Wirkung eine lymphtreibende ist im Sinne Heidenhains.

Seit dem Jahre 1894 werden die subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen regelmässig bei schweren ulcerativen Hornhauterkrankungen (Ulcus serpens) angewandt, wo es gilt, die Resorption zu befördern, besonders in Fällen, wo andere Mittel kontraindiziert sind. Ausserdem wurden diese Injektionen, vom gleichen Gesichtspunkte ausgehend, auch bei einigen andern Augenerkrankungen versucht. In den betreffenden früheren Veröffentlichungen (186, 192, 32, 168) wurden die dabei gemachten Erfahrungen bereits gewürdigt. Seit den letzten aus der hiesigen Klinik darüber erschienenen Publikationen ist nunmehr eine Reihe von Jahren verstrichen; es schien uns daher von Interesse, das seither angehäufte Material zu verwerten und die daraus resultierenden Ergebnisse zn veröffentlichen, besonders weil auf dem letzten internationalen Kongress für Ophthalmologie in Luzern die subkonjunktivalen medikamentösen Injektionen von Sublimat und Quecksilberoxycyanat wiederum besonders warm empfohlen wurden.

Der kasuistische Teil unserer Arbeit umfasst 323 Fälle, und zwar wurden mit Kochsalzinjektionen behandelt: 155 Fälle von Hornhauterkrankungen, 19 Fälle von Retin. pigmentosa, 32 Fälle von Amotio retinae, 79 Fälle von Uvealaffektionen, 26 Fälle von Erkrankungen des Glaskörpers, und endlich wurde die Wirkung der Kochsalzinjektionen bei 12 weiteren Fällen von verschiedenen Augenleiden versuchsweise erprobt.

Die technische Anwendung der Kochsalzinjektionen ist die gleiche wie bei allen subkonjunktivalen Injektionen. Nach Anästhesierung mit 2proz. Kokainlösung wird die Kanüle einer Pravazschen Spritze unter die Conjunctiva bulbi etwa 5 mm vom Hornhautrand entfernt eingestochen und etwa $^1/_2$ cm weit vorgeschoben, um ein Wiederabfliessen der Lösung zu verhindern. Der ganze Vorgang geht natürlich unter Beobachtung der Asepsis vor sich. Zur Injektion gelangt, je nach dem Sitz der Erkrankung, eine ganze Pravazsche Spritze einer 2-, 4- oder 10proz. Lösung; die 2proz. Lösung bei Hornhautaffektionen, die 4- und 10proz. bei den tieferen Bulbuserkrankungen. Je nach der Indikation des einzelnen Falles wurden täglich oder alle 2—3 Tage diese Injektionen vorgenommen. Die Reizerscheinungen nach ihrer Anwendung sind ganz geringe, irgendwelche nachteilige Veränderungen konnten wir dabei nicht beobachten.

## I. Anwendung der subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen bei Hornhauterkrankungen.

Vom Jahre 1895—1905 wurden im ganzen 155 Fälle von Hornhauterkrankungen mit Kochsalzinjektionen behandelt und zwar 111 Fälle von Hypopyonkeratitis, 33 Fälle von Keratitis c. hypopyo, 3 Fälle von Keratitis traumatica, 2 Fälle von Keratitis c. infiltratione, 2 Fälle von Keratitis ulcerativa und 4 Fälle von Keratoiritis. Die Affektion betraf in 85 Fällen das rechte, in 70 Fällen das linke Auge. Von Interesse mag sein, zu erwähnen, dass in 121 Fällen = 78,0 pCt. männliche und in 34 Fällen, = 21,8 pCt. weibliche Individuen erkrankten. Es mag sich dieses fast vierfache Ueberwiegen der Männer den Frauen gegenüber wohl daraus erklären, dass diese Hornhauterkrankungen meist auf traumatische Schädlichkeiten zurückzuführen sind. Von grosser Bedeutung für die Behandlung von Cornealerkrankungen ist das Alter und die Konstitution. Es waren von 155 Fällen:

| unter 10 J. | von 10—19 J. | von 20—29 J. | von 30—39 J. | von 40—49 J. | von 50—59 J. | von 60—69 J. | von 70—79 J. | über 80 J. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 13 | 19 | 27 | 33 | 35 | 20 | 2 |

Befallen wurden also am meisten ältere Individuen, und zwar verhielt es sich mit dem Alter derart, dass die Häufigkeitskurve vom 40. Jahr an rasch anstieg, zwischen dem 50. und 69. Jahr am höchsten stand, um von da an wieder herabzugehen. Die weniger bemittelten Volksklassen stellten das grösste Kontingent an Patienten; 17,7 pCt. waren schlecht genährte Individuen, bei 82,2 pCt. war der allgemeine Zustand gut.

In 7 Fällen bestand eine Dacryocytoblennorrhoe. In 4 Fällen erkrankte das gleiche Auge zweimal an Hypopyonkeratitis.

Ausgeführt wurden im ganzen 1207 Injektionen bei 155 Augen, d. h. 7—8 Injektionen pro Auge; das Minimum betrug in zwei Fällen eine Injektion, das Maximum waren 29 Injektionen beim gleichen Fall, in diesem letzteren bestand eine Dacryocystoblennorrhoe. Es verlängert diese Komplikation trotz der selbstverständlich sofort eingeleiteten Behandlung die Krankheitsdauer, und daher erfordert sie auch durchschnittlich eine längere Behandlung. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Latenzzeit zwischen dem Auftreten der Erkrankung und dem Eintritt in eine sachgemässe Behandlung. Die Resultate unserer Subkonjunktivaltherapie waren günstige. Als Endresultat hatten wir zu verzeichnen in 133 Fällen oder 85,8 pCt. eine Heilung mit Zurückbleiben einer Macula corneae, in 16 Fällen oder 10,3 pCt. entstand ein Leucoma adhaerens, in 3 Fällen oder 1,9 pCt. bestand das Ulcus weiter (wegen Unterbrechung der Behandlung durch den Patienten), und in 2 Fällen oder 1,8 pCt. trat Phthisis bulbi ein. Recht günstig war das Resultat auch in Bezug auf das Sehvermögen; dasselbe besserte sich in 110 Fällen oder 70,9 pCt., in 11 Fällen oder 7 pCt. blieb es sich gleich, in 24 Fällen oder 15,4 pCt. trat eine Verschlechterung ein, und in 10 Fällen oder 6,5 pCt. war es unbestimmt.

Es sei hier noch speziell darauf hingewiesen, dass überall die sonst übliche Nebentherapie, Atropin, Sublimatauswaschung und Verband, nicht ausser Acht gelassen wurde, wie sie ja auch von Darier, Gepner, van Moll u. A. neben den Sublimatinjektionen beibehalten wurde.

Wie bereits bemerkt, führen wir die Wirkung der subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen auf eine Erhöhung des Lymphstromes, also auf eine Beförderung der Resorption zurück.

Es möge uns an dieser Stelle noch gestattet sein, unsere heutigen Resultate speziell in Bezug auf die Hypopyonkeratitis mit denjenigen zu vergleichen, die man früher in unserer Anstalt mit andern Behandlungsmethoden erreichte. Aus der Arbeit Wehrles (186) entnehmen wir folgende Tabelle, die wir noch mit unsern Resultaten ergänzen wollen.

Vergleichung der Resultate bei Hypopyonkeratitis nach den einzelnen Behandlungsmethoden.

| | Resultate Wehrles (1896) | | | Heutige Resultate |
|---|---|---|---|---|
| Behandlungsmethode | Lineare Kauterisation | Sublimat-Injektionen | NaCl-Injektionen | NaCl-Injektionen |
| Zahl der Fälle | 44 | 17 | 21 | 111 |
| Phthisis bulbi | 3 = 6,8 pCt. | 2 = 11,7 pCt. | 0 = 0 pCt. | 2 = 1,8 pCt. |
| Leucoma adhaer. | 10 = 22,7 „ | 6 = 35,2 „ | 4 = 19 „ | 16 = 14,4 „ |
| Macula corneae | 28 = 61,3 „ | 6 = 35,2 „ | 14 = 66,6 „ | 91 = 81,9 „ |
| Ausgetreten | 3 = 6,8 „ | 3 = 17,6 „ | 3 = 14,2 „ | 2 = 1,8 „ |

Bei der Durchsicht dieser Tabelle fällt uns sofort der bedeutend günstigere Ausgang der Erkrankung bei Behandlung mit Kochsalzinjektionen auf. War dies schon bei der Arbeit Wehrles deutlich zu konstatieren, so werden seine Resultate vollauf bestätigt und sogar übertroffen durch unsere neueste Zusammenstellung. Und wenn der Ausgang in Phthisis in unserer Statistik bei 2 Fällen nicht aufgehalten werden konnte, so fällt hier ins Gewicht der Umstand, dass in einem Falle der Zustand des Patienten zu wünschen übrig liess und der andere Fall relativ spät in die Behandlung kam, so dass wir füglich annehmen können, dass der unglückliche Ausgang auch durch andere Behandlungsmethoden nicht hätte verhindert werden können. Es gibt eben bei der Hypopyonkeratitis immer Fälle, die jeder Therapie spotten, sei es, dass der Prozess bereits zu weit fortgeschritten ist, sei es, dass die Erkrankung stark heruntergekommene Individuen befällt. Es ist von Interesse und zugleich von praktischem Werte, dass man bei der Behandlung mit Kochsalzinjektionen eine günstigere, nämlich eine weniger dichte Macula corneae bekommt, als wie z. B. mit dem Thermokauter, und dass daher bei der nachherigen Behandlung mit gelber Präzipitatsalbe mehr Aussicht besteht, ein brauchbareres Sehvermögen zu erzielen.

Wir haben in diesem Kapitel speziell die Hypopyonkeratitis in den nähern Bereich unserer Betrachtung gezogen, weil sie eine der schwersten Hornhauterkrankungen darstellt; wir brauchen daher nur noch kurz zu erwähnen, dass wir auch bei den übrigen eingangs aufgezählten und behandelten weniger schweren Cornealaffektionen ebenso erfreuliche Resultate beobachten konnten.

Aus unsern auf Grund eines reichen Krankenmaterials erhaltenen Ergebnissen dürfen wir den wohl berechtigten Schluss ziehen, dass die subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen ein vortreffliches, konservatives Mittel darstellen, das bei destruktiven Hornhautprozessen recht günstige Resultate zeitigt. Es ist dies die Bestätigung der Resultate, zu denen schon früher Marti, Zehnder und Wehrle gelangten und von denen sie in ihren betreffenden Arbeiten ausführlich berichtet haben.

### 2. Anwendung der subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen bei Retinitis pigmentosa.

Bei dieser Erkrankung kamen im allgemeinen 4proz. Kochsalzlösungen zur Anwendung, in einzelnen Fällen wurden auch 10proz. Lösungen injiziert.

Zur Beobachtung kamen vom Jahre 1898—1905 im ganzen 19 Fälle, welchen 258 Einspritzungen gemacht wurden, also durchschnittlich 14 Einspritzungen pro Patient. Im Minimum wurden bei 2 Patienten 5 Injektionen ausgeführt, die höchste Zahl, nämlich 43 Injektionen, wurde in einem einzigen Fall erreicht, welcher bedeutend gebessert entlassen werden konnte.

In 5 Fällen konnte eine Konsanguinität der Eltern konstatiert werden, und in 3 Fällen bestand Taubstummheit neben der Netzhautaffektion.

Von unverkennbarem Einfluss auf unsere Resultate waren sowohl das Alter der Patienten als auch die Dauer des Krankheitsprozesses. So standen die Patienten, bei denen wir eine bedeutende Besserung konstatieren konnten, alle in jüngeren Jahren; es zählten nämlich 2 Patienten 12 Jahre, 1 Patient 15 Jahre, eine weitere Patientin 21 Jahre und 1 Patient 37 Jahre. Im ersten Fall stieg das S. unter der Behandlung beiderseits von $^2/_5$ auf $^1/_2$, und das ziemlich stark eingeengte Gesichtsfeld war nach 15 Injektionen normal. Im 2. Fall notierten wir vor der Behandlung: LS. $^2/_5$ und RS. $^2/_5$—$^1/_2$ und das Gesichtsfeld war ziemlich stark eingeengt, nach 15 Injektionen stieg das S. beiderseits auf 1 E., Hand in Hand damit besserte sich das periphere Sehvermögen bedeutend. Im 3. Falle fanden wir S. beiderseits $^2/_7$, nach 17 Injektionen dagegen $^2/_5$, und das Gesichtsfeld erfuhr eine deutliche Erweiterung. Im 4. Fall betrug das S. beiderseits $^7/_{200}$, das Gesichtsfeld war stark und unregelmässig eingeschränkt, nach 10 Injektionen hatte sich das zentrale Sehvermögen bis auf $^1/_{10}$ gebessert, und das periphere hatte sich bedeutend erweitert. Im 5. Fall endlich stieg das S. beiderseits von $^1/_5$ auf $^1/_2$, und die für Weiss und Rot stark eingeengten Gesichtsfelder zeigten normaleres Aus-

sehen. In noch 2 zwei weiteren Fällen erfuhr das zentrale Sehvermögen eine bedeutende, in den übrigen 9 Fällen gar keine oder nur eine ganz geringe Besserung. Eine Erweiterung des Gesichtsfeldes konnte im ganzen bei 10 Patienten beobachtet werden, während sie bei den übrigen Fällen ausblieb. Die retinitischen Herde wiesen ophthalmoskopisch in keinem Falle eine deutliche Veränderung auf, dagegen konnte in einzelnen Fällen eine bessere Füllung der Gefässe und eine normalere Injektion der Papille beobachtet werden.

Im allgemeinen können wir aus unseren Beobachtungen ersehen, dass man bei jüngeren Individuen bessere Resultate erzielen kann als bei älteren, bei denen sich oft bereits bleibende Veränderungen der Netzhaut oder gar Atrophie des Sehnerven eingestellt haben; ebenso muss man berücksichtigen, dass in einem jüngeren Organismus der Stoffwechsel, also die Ernährung und die Resorption, bedeutend günstiger sind als bei schlecht genährten und dekrepiden Personen, und dass daher in jenen Fällen die Möglichkeit einer Besserung des Zustandes eine grössere ist.

In gewisser Hinsicht interessant ist ein von uns behandelter Fall von Retinitis pigmentosa. Es betraf dies einen 57jährigen Patienten F. Joseph, der schon seit vielen Jahren von dieser Krankheit affiziert ist und bei uns innerhalb 6 Jahren zum 4. Mal mit NaCl-Injektionen behandelt worden ist. Wenn wir auch nur nach der ersten Behandlung eine Besserung des Zustandes beobachten konnten, während derselbe seither stationär geblieben ist, so dürfen wir das erzielte Resultat nicht unterschätzen, wenn wir bedenken, dass durch die Injektionskur die Erblindungsgefahr, wenn auch nicht ausgeschlossen, doch um Jahre hinausgeschoben wurde. Dieser Fall ist noch nach einer anderen Seite hin lehrreich. Trotzdem nämlich an jedem Auge über 40 teils 4- und teils 10proz. subkonjunktivale NaCl-Injektionen ausgeführt wurden, zeigte der Subkonjunktivalraum bei der letzten Konsultation nirgends Obliterationen oder irgendwelche andere Veränderungen, so dass die Einspritzungen heute noch mit der gleichen Leichtigkeit vorgenommen werden können wie früher.

Auf Grund unserer Erfahrungen dürfen wir mit Recht behaupten, dass man bei der Retinitis pigmentosa mit subkonjunktivalen NaCl-Injektionen gleichviel erreichen kann wie mit den eingreifenderen Schwitz- und Schmierkuren. Gerade aus diesem Grunde möchten wir die Anwendung unserer Methode besonders in jenen Fällen empfehlen, bei denen der Allgemeinzustand des Patienten ein Hindernis abgibt für die Durchführung einer eingreifenden Therapie; ein nicht zu unterschätzender Vorteil, wenn wir bedenken, dass z. B. von unseren 19 behandelten Patienten nicht weniger als 12 einen unternormalen, zum Teil sehr schlechten Ernährungszustand aufwiesen. Die an der hiesigen Augenklinik angestellten Untersuchungen über die Wirkung subkonjunktivaler Injektionen haben auf Grund der am Tierexperiment gemachten Erfahrungen die resorptionsbefördernde Eigenschaft dieser Injektionen dargetan. Schon früher hatte man einen günstigen Ein-

fluss gesehen von der Anwendung resorptionsanregender Kuren bei der Retinitis pigmentosa. Der Erfolg der Anwendung von NaCl-Injektionen bei dieser Erkrankung stellt sich daher wie ein Experiment am lebenden Menschen dar und kann unsere Ansicht über die Wirkung subkonjunktival injizierter Flüssigkeiten nur bestärken. Zudem bietet unsere Therapie, ausser der vollständigen Unschädlichkeit, noch den Vorteil, sie ambulant ausführen und beliebig oft wiederholen zu können.

Von der Anwendung subkonjunktivaler NaCl-Injektionen bei Retinitis pigmentosa erwarten wir keine Heilung der Krankheit, wohl aber ein Hinausziehen der Erblindung; mehr als dies bieten uns ja auch die anderen üblichen Kuren nicht. Und wenn Silex (162) die Wirkung der subkonjunktivalen Injektionen bei dieser Krankheit nicht recht einleuchten will, so kann es sich dabei nur um ein Missverständnis handeln, denn es ist die Pflicht des Arztes, falls ihm unschädliche Mittel zu Gebote stehen, dieselben anzuwenden, wenn er auch damit eine unheilbare Krankheit nur vorübergehend zu bessern und ihr Endstadium hinauszuschieben vermag.

### 3. Anwendung der subkonjunktivalen Kochsalzinjektionen bei Amotio retinae.

Vom Jahre 1900—1905 wurden 32 Fälle von Amotio retinae mit 4proz. und teilweise auch mit 10proz. NaCl-Injektionen behandelt; höhere Konzentrationen wandten wir nicht an, um dem Hauptwert unseres therapeutischen Verfahrens, nämlich dem der Unschädlichkeit, Genüge zu leisten. Im ganzen wurden 502 Injektionen vorgenommen, also im Mittel 15 Injektionen auf je einen Fall.

Zur besseren Würdigung unserer Resultate werden wir hauptsächlich auf die Zeit des Bestehens der Ablösung bis zum Eintritt in die Behandlung, auf die Ausdehnung der Amotio und auf die Veränderungen des zentralen und peripheren Sehvermögens Rücksicht nehmen.

In 12 von den 32 behandelten Fällen, d. h. in 37,5 pCt., konnte eine Besserung der Netzhautablösung wahrgenommen werden, darunter konstatierten wir in 3 Fällen eine totale Wiederanlegung der Retina. In 19 Fällen, d. h. in 59,3 pCt., blieb der Erfolg aus, ein Patient wurde im Anfang der Behandlung auf Wunsch entlassen. Es zeigte sich nun, dass die Zeit zwischen dem Auftreten der Erkrankung und dem Beginn der Behandlung von entschiedenem Einfluss auf den Erfolg der Therapie ist. So bestand die Ablösung bei 2 von den ungeheilten Fällen seit 3, beziehungsweise 2 Jahren, bei 13 anderen Fällen bestand sie seit mehreren Monaten, in den übrigen ungebesserten Fällen war die Latenzzeit eine geringere. In dem einen der 3 Fälle, bei denen eine totale Wiederanlegung der Retina bemerkt wurde, bestand die Erkrankung erst seit 2 Tagen und in den beiden anderen seit 2 Wochen; in zwei anderen Fällen, die als fast geheilt betrachtet

werden konnten, bestand sie erst seit 3 beziehungsweise 4 Tagen, und in den übrigen als gebessert entlassenen Fällen war die Latenzzeit eine grössere, nämlich bis zu einem Monat. Auch hier erweist sich die Chronizität eines Leidens von ungünstigem Einfluss auf dessen Heilungsprozess.

Ein besseres Resultat haben wir in Bezug auf das zentrale Sehvermögen zu verzeichnen. Dasselbe stieg bei 21 Patienten beträchtlich, bei 8 anderen blieb es gleich, und bei 3 verschlechterte es sich.

Von Komplikationen nennen wir bei 18 Fällen hochgradigere Myopie, bei 2 Fällen Chorioiditis in macula und bei 5 anderen Fällen Glaskörpertrübungen, letztere gingen in allen 5 Fällen grösstenteils zurück. In einem Falle, bei dem sich die Netzhaut wieder total anlegte, konnte ein Trauma, in einem anderen, ungeheilten Falle, ein Tumor in oculo als Aetiologie herangezogen werden.

Eine Erweiterung des Gesichtsfeldes nach den Injektionen trat in 13 Fällen ein, 16 Fälle wiesen keine Besserung auf, in einem Falle war das periphere Sehvermögen eher schlechter geworden und in 2 Fällen konnte es nicht aufgenommen werden.

Es wäre natürlich für die Beurteilung unserer Erfolge von Interesse und zugleich von Wichtigkeit, die Dauer der Heilung oder Besserung zu erfahren. Leider können wir aber weitere Mitteilungen hierüber nicht bringen, weil sich die meisten Patienten unserer Beobachtung entzogen haben; es mögen jedoch an dieser Stelle zwei Fälle erwähnt werden, bei denen wir eine lang andauernde Heilung haben konstatieren können. Der erste Fall stammt aus der Arbeit Stärkles (168). Der 38jährige Patient L. Rudolph war vom 4. III. bis zum 16. VI. 1898 wegen einer rechtsseitigen, spontan entstandenen Netzhautablösung mit 4 und 10proz. NaCl-Injektionen bei uns behandelt und damals mit total angelegter Retina und RS. = $^1/_6$ — $^2/_7$ M. 24,0 entlassen worden. Patient zeigte sich zum letztenmal im April 1905; die Retina zeigte sich noch überall gut angelegt, und das Gesichtsfeld zeigte normales Aussehen, das zentrale Sehvermögen war gleich geblieben.

Der zweite Fall stammt aus unserer jetzigen Statistik und betrifft den 58jährigen Patienten L. Karl. Derselbe war im Jahre 1897 wegen hochgradiger Myopie zweimal am linken Auge operiert worden. Am 16. X. 1903 bemerkte Patient eine plötzliche Abnahme des Sehvermögens rechts, nachdem er angeblich einige Tage vorher unbedeutend an eine Tür angestossen war. Er trat am 17. X. 1903 bei uns ein. RS. = $^7/_{1000}$ M. 15,0. LS. = $^2/_7$ M. 3,5. R. A. zeigt verminderte Tension, feine Trübungen im Glaskörper und nasal im u. B. eine direkt am Papillenrand beginnende, ziemlich ausgedehnte, blasige Amotio retinae. Nasale Hälfte des Gesichtsfeldes für Rot und Weiss fehlt vollständig. L. A. aphakisch, zeigt schwimmende Glaskörpertrübungen und Rarefikation des Pigments in der Makulagegend, sonst ohne Bes. Es wurden rechts im ganzen 32 teils 4-, teils 10proz.

NaCl-Injektionen vorgenommen. Am 28. I. 1904 zeigte sich beim Austritt: L. A. Status idem. RS. = $^{10}/_{200}$ Glbn. Opacitates corp. vitrei viel kleiner und in geringerer Zahl, Amotio retinae nicht mehr nachweisbar, Gesichtsfeld normal. Die letzte Untersuchung Ende Januar 1906 ergibt: RS. = $^{1}/_{10}$ M. 15,0. Ophth.: einige wenige schwimmende Glaskörpertrübungen, Netzhaut überall gut angelegt, nirgends Faltenbildung wie früher nachweisbar. T. n. Patient arbeitet wieder voll in seinem Geschäft.

Suchen wir uns die Wirkung der subkonjunktivalen NaCl-Injektionen auf die Netzhautablösung zu erklären, so möchten wir annehmen, dass die subkonjunktival injizierte NaCl-Lösung durch Entziehung von Flüssigkeit aus den übrigen Bulbusteilen sich bis zu dem Grade zu verdünnen trachtet, bis sie die physiologische Konzentration der übrigen Gewebe erreicht hat. Indem sie nun Flüssigkeit aus dem Exsudat unter der Netzhaut aufsaugt, kann eine innigere Anlegung derselben an die Chorioidea stattfinden.

Es möge uns an dieser Stelle gestattet sein, unsere Resultate mit denjenigen zu vergleichen, zu denen Stärkle in seiner aus unserer Klinik stammenden Arbeit über Netzhautablösung (168) gelangte. Er berichtet daselbst über 23 Fälle. In 16 davon, d. h. 69,5 pCt., beobachtete er eine Verkleinerung der Amotio, darunter in 6 Fällen oder 26,0 pCt. eine totale Wiederanlegung, bei den übrigen 7 Fällen oder 30,4 pCt. blieb jede Besserung aus. Eine Erweiterung des Gesichtsfeldes trat in 17 Fällen, d. h. in 73,8 pCt. ein, bei 4 oder 17,5 pCt. blieb es gleich, und bei 2 Fällen konnte es nicht aufgenommen werden. Am günstigsten wurde das zentrale Sehvermögen von den Injektionen beeinflusst; denn dasselbe erhob hob sich in 21 Fällen, d. h. in 91,3 pCt., in den 2 übrigen Fällen, d. h. in 8,6 pCt., wurde es nicht gebessert. Wir unsererseits verzeichneten: Besserung der Amotio in 37,5 pCt., darunter in 3 Fällen = 9,3 pCt. eine totale Wideranlegung der Netzhaut, nicht gebessert wurden 59,3 pCt. Das periphere Sehvermögen erweiterte sich in 40,6 pCt., in 53,1 pCt. blieb es unverändert, und in 6,2 pCt. konnte es nicht aufgenommen werden. In Bezug auf das zentrale Sehvermögen finden wir eine Steigerung desselben in 65,6 pCt., in 34,3 pCt. dagegen blieb es sich gleich.

Bei der Vergleichung dieser Zahlen fällt uns sofort der bedeutende Unterschied auf zwischen dem günstigen Resultat, das Stärkle in Bezug auf die Ablösung der Retina verzeichnet, und dem unsrigen, das man für ungünstiger ansehen könnte. Dieser Unterschied lässt sich indessen leicht erklären, wenn man bedenkt, dass in unserer Kasuistik relativ viel mehr ältere Fälle vorkommen als in der erwähnten Arbeit, und wir haben ja auch bereits erwähnt, dass diese Fälle sich wegen ihrer Chronizität der Therapie gegenüber hartnäckiger erweisen. Da ferner das Verhalten des Gesichtsfeldes abhängig ist von der Ausdehnung der Ablösung, können wir nichts anderes erwarten, dass auch in Beziehung auf das periphere Sehvermögen unsere Zahlen bedeutend niedriger ausfallen müssen als diejenigen Stärkles.

Einen unverkennbaren, günstigen Einfluss jedoch hatten die NaCl-Injektionen auf das zentrale Sehvermögen, hierin stimmen beide Arbeiten annähernd überein. Eine Erklärung dafür könnte etwa darin zu suchen sein, dass infolge der Steigerung der Zirkulation durch die NaCl-Lösung die Ernährung der Netzhaut gehoben wird, was sich dann durch die Steigerung des zentralen Sehvermögens kundgibt; dazu kommt noch in den mit Glaskörpertrübungen komplizierten Fällen der günstige Einfluss der Injektionen auf dieselben.

Verschiedene Autoren, wie Lodato, Gotti, Mazzoli, Dor u. A. m. berichten über erfreuliche, zum Teil sogar über recht günstige Resultate nach Anwendung von NaCl-Injektionen; trotzdem möchten wir in ihnen noch kein sicheres Heilmittel gegen die Netzhautablösung sehen. Jedoch mit Rücksicht darauf, dass die sonstige, bei dieser Augenerkrankung übliche Therapie noch recht geringe Aussichten auf Erfolg bietet, möchten wir unter Hinweis auf deren leichte Applikation und vollständige Unschädlichkeit die subkonjunktivalen NaCl-Injektionen einer ausgedehnteren Anwendung empfehlen.

### 4. Anwendung der subkonjunktivalen NaCl-Injektionen bei Uvealerkrankungen.

In diesem Abschnitt können wir über 79 Fälle von Erkrankungen der Uvea berichten, die mit 4 und 10 proz. NaCl-Injektionen behandelt wurden. Davon entfallen 49 Fälle auf Chorioiditis in macula, 2 auf Haemorrhagia in macula, 4 auf Chorioiditis disseminata, 6 auf Chorioiditis degenerativa, 5 auf Iridocyklitis und 13 auf Iridochorioiditis.

Bei 59 Patienten führt die Behandlung zu einer Besserung des zentralen Sehvermögens, bei den übrigen war sie nur unbedeutend oder blieb ganz aus.

Auch auf des Gesichtsfeld zeigten sich die Injektionen von günstigem Einfluss. Eine Erweiterung erfuhr es in 54 Fällen, bei 16 Fällen blieb es unverändert, bei 3 Patienten konnte es wegen zu geringem Sehvermögen nicht aufgenommen werden, bei 5 bestehen keine Angaben darüber und bei einem letzten Fall wies das periphere Sehvermögen keine Veränderung auf. In 5 Fällen zeigte das Gesichtsfeld ein Skotom, bei 3 davon wurde es kleiner, und bei den 2 anderen Fällen verschwand es vollständig.

Als Komplikation bestanden in 32 Fällen Glaskörpertrübungen, in 9, zumeist älteren Fällen, blieben sie unverändert bestehen, während sie in den übrigen Fällen gänzlich oder zum grössten Teil zurückgingen.

Weniger bedeutend scheint der Einfluss der Injektionen auf die chorioiditischen Herde zu sein; denn mit wenigen Ausnahmen wies der ophthalmoskopische Befund eine deutliche Veränderung auf, ganz besonders gilt dies für die chronischeren Fälle, also für die Chor. degenerat., Chor. dissemin. und Iridochorioiditis. Dagegen scheinen frische Maculaveränderungen von der sub-

konjunktivalen Behandlung günstig beeinflusst zu werden; denn in vier frischen Fällen von Erkrankung der Macula konnte man ein Zurückgehen der Pigmentauflockerung bezw. eine Aufhellung des chorioiditischen Herdes feststellen. Auch bei Fällen, die mit Hämorrhagien in der Maculagegend einhergehen, kann man die NaCl-Injektionen mit Nutzen anwenden. In drei derartigen von uns beobachteten Fällen trat gänzliche Resorption der in der Macula aufgetretenen Blutungen ein. In einem anderen Fall von Haemorrhagia in macula konnte nach 11 Injektionen ein Kleinerwerden der Blutung beobachtet werden, das günstige Resultat wurde jedoch durch das Auftreten einer neuen Blutung getrübt.

Fassen wir die 49 Fälle von Chor. in macula näher ins Auge, so können wir in 34 Fällen, d. h. $^2/_3$ der Fälle, eine mehr oder weniger hochgradige Myopie als Aetiologie heranziehen, in den übrigen Fällen bestehen keine näheren Angaben darüber. Interessant und von praktischer Bedeutung ist die Tatsache, dass man mit den Injektionen bei der Chor. in macula oft keine oder eine nur unbedeutende Besserung des Sehvermögens für die Ferne zu erzielen vermag, dass dagegen in vielen Fällen die Therapie doch den Visus so zu heben im Stande ist, dass dem Patienten das Lesen feineren Druckes ermöglicht wird. Es betrifft dies vielfach Fälle, die das Bild des „schwarzen Fleckes von Fuchs“ darbieten und von mancher Seite als aussichtslos betrachtet werden. Es sei uns an dieser Stelle gestattet, einige Beispiele als Beleg dafür anzuführen. In einem Fall war das S. nach 7 Injektionen gleich geblieben, nämlich RS. = $^4/_{200}$ M. 10,0 und LS. = $^2/_5$ M. 10,0. Während jedoch der Patient vor Einleitung der subkonjunktivalen Behandlung R. Jäger 16 und L. Jäger 2 lesen konnte, vermochte er beim Austritt R. Jäger 8 und L. Jäger 1 zu lesen. In einem anderen Fall fanden wir beim Eintritt: RS. = $^{10}/_{200}$ und Jäger 6, LS. = $^6/_{200}$ und Jäger 10; nach 10 Injektionen beiderseits RS. = $^{16}/_{200}$ und LS. = $^{12}/_{200}$, dagegen konnte Patient mit jedem Auge Jäger 1 lesen. In einem weiteren Fall wurden die Injektionen nur links vorgenommen. Vor der Behandlung: LS. = $^2/_7$ M. 14,0 und Jäger 7, nach 5 Injektionen LS. = $^2/_7$ M. 14,0 und Jäger 1 ohne Glas fliessend. In 10 weiteren Fällen wurden die Patienten in den Stand gesetzt, feineren Druck zu lesen. Es ist dies ein erfreuliches Resultat, wenn wir bedenken, dass dadurch Leuten, die darauf angewiesen sind, ermöglicht wird, Naharbeit zu verrichten.

Bei Betrachtung der in unseren Fällen erzielten Resultate zeigt sich eine unverkennbar günstige Wirkung der NaCl-Injektionen auf die erwähnten Uvealerkrankungen. Unter ihrem Einfluss beobachten wir in vielen Fällen eine Hebung des zentralen und des peripheren Sehvermögens, in frischen Fällen auch ein Rückgang oder Besserung des Prozesses, und in älteren Fällen konnte man das Weitergreifen der Erkrankung aufhalten. Ziehen wir zudem in Betracht, dass es sich bei diesen Affektionen vielfach um chronische Prozesse handelt, die oft heruntergekommene, schwache Individuen befallen und sonst auch wenig Aussicht auf

Erfolg bieten, fühlen wir uns auf Grund des Erzielten berechtigt, unsere Subkonjunktivaltherapie bei Uvealerkrankungen anzuwenden, zumal sie gefahrlos ist und keine Kontraindikationen wie viele andere Resorbentien hat.

### 5. Anwendung der subkonjunktivalen NaCl-Injektionen bei Erkrankungen des Glaskörpers.

Hatten wir bereits bei den im Anfang besprochenen Erkrankungen Gelegenheit, die eminent resorptive Eigenschaft der NaCl-Injektionen zu beobachten, so zeigt sich diese ihre Eigenschaft in ebenso hohem Masse bei den exsudativen Affektionen des Glaskörpers.

Schon unter der Gruppe der Netzhautablösung begegneten wir 4 mit Opacitates corp. vitrei komplizierten Fällen, bei denen dieselben unter der subkonjunktivalen Behandlung zum grössten Teil zurückgingen. Ferner sahen wir Glaskörpertrübungen als Begleiterscheinung bei 32 Fällen von Uvealerkrankung. Auch hier konnte man sie gänzlich oder doch grösstenteils verschwinden sehen, mit Ausnahme von 9 Fällen, in denen sie wegen längerer Dauer ihres Bestehens der Therapie Schwierigkeit entgegensetzten.

Den Grund der günstigen Wirkung unserer Methode bei Glaskörpertrübungen in Begleitung von Uvealaffektionen kann man entweder in der Beeinflussung der Grundkrankheit als solche suchen oder aber in der Einwirkung auf die Trübungen selbst. Die anfänglich eintretende Aufhellung in der diffusen Trübung des Corpus vitreum ermöglicht uns eine bessere Beobachtung der schwimmenden Trübungen. Diese werden dann kleiner, lösen sich in feinere Partikelchen auf, um dann gänzlich zu zerfallen und resorbiert zu werden.

In diesem Abschnitt können wir über weitere 22 Fälle von Glaskörpertrübungen berichten, ausserdem führen wir noch an 3 Fälle von Blutung in den Glaskörper und einen Fall von Glaskörperexsudat.

Unter den von uns beobachteten 22 Fällen von Opacitates corp. vitrei konnten wir in 16 Fällen eine gänzliche oder doch bedeutende Aufhellung des Glaskörpers bemerken, während in den übrigen 6 Fällen der Befund keine merkliche Aenderung erfuhr. Im Durchschnitt kamen 11 Injektionen pro Fall zur Anwendung. Die Affektion bestand bei zwei von den ungeheilten Fällen seit 7 Monaten, bei zwei anderen Fällen seit mehr als einem Monat, und die zwei letzten Fälle, die verhältnismässig früh in die Behandlung eingetreten waren, hatten früher wegen einer gleichzeitig bestehenden Amotio retinae verschiedene Kuren durchgemacht, ohne damit eine Besserung ihres Zustandes erreicht zu haben. Auch hier zeigt sich die Zeit des Eintritts in die Behandlung von grossem Einfluss auf das Resultat, indem, je früher sie nach dem Beginn der Erkrankung eingeleitet wird, man desto günstigere Erfolge erwarten darf und umgekehrt. Aus dem gleichen Grunde muss man bei älteren Fällen durch-

schnittlich eine erheblich grössere Anzahl von Injektionen vornehmen als bei frischeren.

Das gleichzeitige Bestehen einer Myopie scheint ebenfalls die Erfolge weniger günstig zu gestalten; unter den angeführten 22 Fällen bestand Myopie seit der Kindheit in 5 Fällen, 4 davon entfallen auf die 6 ungebesserten und einer auf die gebesserten Fälle.

Entsprechend dem Zurückgehen der Trübungen stieg das zentrale Sehvermögen bei 16 Fällen erheblich, bei den übrigen blieb es unbeeinflusst. Das Gesichtsfeld erweiterte sich bei 12 Patienten, bei 6 anderen blieb es unverändert, und in 4 Fällen konnte es wegen zu geringem S. nicht aufgenommen werden.

Zur Behandlung kamen ferner 3 Fälle von Haemorrhagia corp. vitrei, sie mögen im folgenden näher ausgeführt werden. Im ersten Fall handelte es sich um eine rezidivierende traumatische Blutung in den Glaskörper, die Pat. auf einen Schlag auf den Kopf zurückführte. Pat. war angeblich sonst immer gesund gewesen; die Untersuchung des übrigen Körpers ergibt auch sonst nichts Abnormes. L. A. äusserlich ohne Bes. Beim Durchleuchten erhält man aus der Pupille ausser einem gelblichroten Reflex beim Blick nach unten und innen kein rotes Licht; vom Fundus keine Details erhältlich. Nach 23 Injektionen einer 4proz. NaCl-Lösung war die Blutung deutlicher zu sehen, das LS. war von $^2/_{1000}$ auf $^2/_{200}$ gestiegen, ophthalmoskopisch waren ausser einer geringen Zunahme des roten Lichtes keine Details wahrzunehmen. Eine nachher eingeleitete Schmierkur brachte keine weitere Besserung. Da ausserdem Pat. angibt, dass er wegen seiner jetzigen Krankheit bereits früher in auswärtiger Behandlung gestanden hatte, müssen wir in dem Alter des Prozesses eine ungünstige Beeinflussung unserer Therapie erblicken.

Viel günstiger verlief ein weiterer Fall. Hier handelte es sich um eine rechtsseitige rezidivierende Glaskörperblutung, die erst seit vierzehn Tagen bestand und angeblich spontan aufgetreten war; irgend welche andere Ursache können wir auch nicht namhaft machen. Der ophthalmoskopische Befund ergab grosse, massenhafte, bewegliche und klumpenförmige Opacitates, der Glaskörper selbst war diffus getrübt, sodass wohl rotes Licht, aber keine Details erhältlich waren. Beim Blick nach unten bestand vollständige Verdunkelung des Auges, wobei bei Bewegungen des Auges von unten her im umgekehrten Bild rotes Licht aufleuchtete. Das Sehvermögen betrug rechts peripher temporalwärts $^{3-4}/_{200}$, Glbn. Das L. A. war normal, sein Visus betrug 1 M. 3,0. Nach 20 NaCl-Injektionen zeigte sich der Glaskörper ganz klar bis auf wenig vereinzelte flockige Trübungen, der Fundus war gut erkenntlich. RS. = $^2/_3$ M. 3,0, und das Gesichtsfeld hatte eine bedeutende Erweiterung erfahren.

Der letzte Fall von Glaskörperblutung betraf eine 28jährige Frau. Patientin will im allgemeinen stets gesund gewesen sein. Vor zwei Jahren bemerkte die damals gravide Frau nach Absteigen von einem Wagen einen Schatten vor dem R. A.,

auf Behandlung verschwand die Störung nach 3—4 Monaten. Ein Jahr darauf stellten sich beim Stillen die gleichen Erscheinungen ohne ersichtliche Ursache ein und verschwanden ohne jede Behandlung. Im Dezember 1904 wiederholte sich die gleiche Erscheinung zum dritten Mal, es trat Besserung des Zustandes ein, ohne jedoch andauernd zu bleiben, so dass Patientin am 5. IV. 1905 bei uns Aufnahme suchte. Patientin ist leidlich ernährt, doch stark anämisch, Herz und übriger Befund ohne Besonderheit. RS. = $^{10}/_{1000}$, Glbn. LS. = 1 E. R. A. reizlos, Cornea klar. Pupille mittelweit, reagiert gut. Ophthalm. kein rotes Licht erhältlich. L. A. ohne Besonderheit. Als Therapie werden täglich zwei- und vierprozentige NaCl Injektionen ausgeführt. Schon nach einigen Tagen bemerkt Patientin eine deutliche Besserung des Sehvermögens, Ophthalm. ergibt sich eine Aufhellung des Glaskörpers beim Blick nasal und temporal. Patientin trat am 5. VI. 1905 aus der Behandlung nach 55 NaCl-Injektionen mit leicht gerötetem rechtem Bulbus. RS. = $^{1}/_{10}$, Glbn. Ophthalm. deutlich rotes Licht erhältlich, Pupille als blosser Schimmer sichtbar, einzelne Gefässe deutlich sichtbar, das Gesichtsfeld ist bedeutend erweitert. Letzte Vorstellung am 15. I. 1906. RS $= {}^{2}/_{3}$, Glbn., liest Jäger 1 bei guter Beleuchtung. Ophthalm. noch fein verteilte schwimmende Glaskörpertrübungen. Fundus überall sichtbar, keine deutliche Veränderung an demselben nachweisbar. Gesichtsfeld noch konzentrisch eingeengt, aber doch bedeutend erweitert.

Der letzte Fall dieser Gruppe betrifft einen 15jährigen Patienten, der wegen eines Vulnus sclerae des linken Auges bei uns in Behandlung gewesen und mit fast reizlosem Auge entlassen worden war. Nach einigen Tagen entzündete sich das verletzte Auge wieder, nachdem Patient eigenmächtig feuchtwarme Umschläge angewandt hatte. Wir fanden damals: R. A. reizlos und S. = 1 E. Acc. = 10,0 D. L. A. stark gemischt injiziert, auf der Hornhaut vom unteren inneren Limbusrand gegen das Zentrum der Cornea verlaufende, ziemlich glatte Narbe, mit welcher die peripheren Teile der Iris adhärent sind. Kammerwasser leicht getrübt. Iris hyperämisch, geschwellt und verfärbt. Beim Durchleuchten und Blick nach unten und unten aussen erhält man aus dem Glaskörper gelblich weissen Reflex, ausgehend von einem Exsudat im Glaskörper, das namentlich nach unten aussen sehr kompakt ist, übriger Glaskörper diffus getrübt. Rötliches Licht nur beim Blick nach oben erhältlich, keine Fundusdetails zu sehen. Die Therapie besteht neben Atropin und Eis in subkonjuktivalen vier- und zehnprozentigen NaCl-Lösungen. Nach 29 Injektionen, die gut vertragen werden, wird Patient mit reizlosem Bulbus links entlassen. Das Exsudat ist auf ein Minimum reduziert, eine noch andauernde leichte, diffuse Trübung des Glaskörpers verhindert den Einblick in die Fundusdetails; rotes Licht überall erhältlich, ausgenommen beim Blick nach unten. Das S. beträgt $^{16}/_{200}$, Glbn.

Da diese Erkrankungen des Glaskörpers im allgemeinen

wenig Aussicht auf Erfolg bieten, ist es unseres Erachtens von Vorteil, neben den übrigen Behandlungsmethoden in den NaCl-Injektionen ein weiteres einfaches Mittel in der Hand zu haben, das sich in solchen Fällen oft recht wirksam erweist. Durch Wegschaffen der Glaskörpertrübungen leisten wir den Patienten einen nicht geringen Dienst; denn Hand in Hand damit nimmt auch die Möglichkeit des Eintretens einer Netzhautablösung ab und steigt die Aussicht auf Erhaltung eines brauchbaren S. Unsere gemachten Erfahrungen geben uns ferner den Hinweis, die Kur sobald als möglich einzuleiten, indem besonders die frischen Fälle uns Aussicht auf guten Erfolg gewähren.

### 6. Anwendung der subkonjunktivalen NaCl-Injektionen bei verschiedenen Augenerkrankungen.

Die im folgenden angeführten Fälle von Augenerkrankungen wurden nur versuchsweise mit NaCl-Injektionen behandelt, und es sollen daher auch die hierbei gemachten Erfahrungen nur von diesem Gesichtspunkt aus beurteilt werden. Ihr Verlauf zeigte so manches Interessante, dass es uns von Wert erscheint, etwas näher darauf einzugehen.

Im ersten Falle handelte es sich um einen spontan aufgetretenen, linksseitigen glaukomatösen Anfall, kompliziert mit einem Hyphaema, dass die Vorderkammer zu zwei Drittel füllte. Ophthalm. kein rotes Licht erhältlich. Da nach drei Wochen unter Behandlung mit Bettruhe, Eisblase und Pilokarpin sich keine merkliche Veränderung am Hyphaema zeigte, schritt man zur Anwendung von vierprozentigen NaCl-Injektionen. Nach sieben Injektionen ist das Blut aus der Kammer gänzlich verschwunden, der Fundus ist nur noch leicht verschwommen, das S. steigt links von $^1/_{200}$ Glbn. auf $^1/_{10}$—$^1/_5$, Glbn., und das Gesichtsfeld zeigt nur noch eine mässige, allgemeine Einengung.

Des weiteren wurden zehn Fälle von Amblyopia ex abusu nach unserer Methode behandelt. Der Beginn der Abnahme des S. schwankte in diesen Fällen zwischen zwei und vier Monaten vor Einleitung der Therapie. Ueberall konnte der Nachweis des Missbrauches von Alkohol und Tabak geführt werden. Ophthalm. zeigte sich eine Abblassung des temporalen Teils der Papille und eine leichte Verdünnung der Gefässe, in den relativ frischeren Fällen eine Hyperämie der Papille. Objektiv besteht eine starke Herabsetzung des zentralen S., eine mehr oder weniger hochgradige Einengung des Gesichtsfeldes und in allen Fällen das Auftreten eines Rotskotoms. Nach durchschnittlich zwölf Injektionen einer vierprozentigen NaCl-Lösung pro Auge und unter Beobachtung der sonstigen Augendiät kann man eine normalere Färbung der Papille und eine bessere Füllung der Gefässe konstatieren. Nur in einem Fall, der auch ophthalm. gar keine Veränderung aufwies, blieb das S. unbeeinflusst, und zeigte sich eine geringe Verkleinerung des Rotskotoms; in allen anderen Fällen dagegen stieg sowohl das zentrale als auch das periphere S. merk-

lich, und das Rotskotom war nicht mehr nachweisbar. Auch im Vermögen, kleineren Druck zu lesen, trat eine deutliche Besserung ein.

Wir zweifeln nicht daran, dass wir die Besserung in diesen Fällen hauptsächlich der allgemeinen Behandlung zu verdanken haben: bessere Ernährungsweise, allgemeine Ruhe und besonders strenge Einschränkung des Abusus genügen ja meist zur Erreichung eines besseren Zustandes. Die Anwendung der NaCl-Injektionen soll hier nur als unterstützende Nebentherapie aufgefasst werden. Empfehlen möchten wir jedoch auch bei dieser Affektion die NaCl-Injektionen in jenen Fällen, wo andere ähnlich wirkende Mittel, wie Jodkali, Schmier- und Schwitzkuren, im Allgemeinzustand des Patienten eine Kontraindikation finden. Und solche Fälle trifft man gerade bei dieser Opticuserkrankung sehr häufig an, da es sich meistens um Personen handelt, welche durch die chronische Intoxikation heruntergebracht und widerstandsloser geworden sind und bei denen es daher gewagt erscheint, eine stark angreifende Kur durchzuführen.

Zum Schlusse erwähnen wir einen Fall von partieller Embolie der Arteria centralis retinae, bei welchem ebenfalls Kochsalzinjektionen angewandt wurden. Die Erblindung des rechten Auges war drei Tage vor dem Eintritt in das Spital plötzlich eingetreten. Der 34jährige Patient hatte vor zwölf Jahren einen Gelenkrheumatismus durchgemacht, welcher ein Jahr lang anhielt. Vor zirka ein bis einundeinhalb Jahren hatte er sehr viel unter Herzklopfen zu leiden gehabt und sich deshalb schon auswärts in ärztliche Behandlung begeben. Im übrigen will Patient immer gesund gewesen sein. Der grosse, kräftige Mann zeigt ein sehr gesundes Aussehen. Die Grenzen des Herzens sind nicht erweitert, der Spitzenstoss ist an normaler Stelle. Die Herzaktion ist etwas beschleunigt und unregelmässig. Der erste Ton an der Spitze ist unrein, ein eigentliches Geräusch kann nicht wahrgenommen werden. Der Urin ist ohne Bes. Das rechte Auge ist äusserlich normal. Beim Durchleuchten sieht man, beim Blick geradeaus, einen gelblichweissen Reflex aus der Pupille. Der Fundus zeigt ophthalm. das seltene Bild der Embolie der Zentralarterie bei Freibleiben eines parapapillären Netzhautbezirkes. Das Sehvermögen ist bei exzentrischer Fixation mangelhaft und beträgt ca. $^{1-2}/_{1000}$ Glbn. Das Gesichtsfeld zeigt nasal einen totalen Ausfall und ist sonst auch ziemlich stark eingeschränkt. Das linke Auge ist normal und reizlos. LS. = IE., das Gesichtsfeld ist ebenfalls normal. Die Therapie besteht in täglichen Einträufelungen von $^1/_2$ proz. Atropin, einer Inunktionskur, sowie täglichen subkonjunktivalen Injektionen einer 4 proz. NaCl-Lösung. Patient wird nach zweimonatlicher Behandlung als gebessert entlassen. Er hat im ganzen 16 subkonjunktivale Injektionen gehabt. Das Sehvermögen ist rechts bis auf $^2/_7$ Glbn. gestiegen. Das rechte Auge ist reizlos. Papille ophthalm. ganz blass und scharf begrenzt. Der frühere anämische Bezirk hat ganz normale Verhältnisse angenommen, und die im

Anfang aufgetretenen Netzhautblutungen sind nicht mehr zu konstatieren. Das Gesichtsfeld zeigt eine mässige konzentrische Einschränkung, ist aber doch im ganzen etwas grösser. Das linke Auge ist normal und reizlos. LS = 1E.

Wir brauchen kaum hervorzuheben, dass wir auch in diesem Falle die subkonjunktivalen NaCl-Injektionen bloss als unterstützendes Mittel angewandt haben; gilt es doch bei dieser Affektion, die Resorptionskraft des Organismus auf das höchste zu steigern, um damit eine teilweise Aufsaugung und Rekanalisation des verstopfenden Embolus zu bewirken und dadurch eine leidige Zirkulation in dem erkrankten Netzhautgebiet wiederherzustellen. Von diesem Standpunkt ans möchten wir daher empfehlen, dieses einfache Mittel in derartigen Fällen neben der übrigen Therapie anzuwenden.

## IV. Epikrise und Schlusssätze.

Fassen wir unsere Resultate in dieser Arbeit zusammen, so können wir folgenden kurzen Ueberblick geben.

Sowohl Beobachtungen am Menschen als auch wiederholte Versuche am Kaninchen zeigen uns, dass schon ein geringer Acoinzusatz einer 1proz. Lösung zu subkonjunktivalen Injektionen an der Augenbindehaut Veränderungen hervorruft, die von einer heftigen entzündlichen Chemosis bis zu einer Nekrose der Konjunktiva mit nachfolgender Vernarbung derselben und Obliteration des Bindehautsackes sich steigern kann.

Subkonjunktivale Injektionen von Quecksilbercyanat und Quecksilberoxycyanat 1 : 5000 beim Kaninchen haben ähnliche Veränderungen der Bindehaut und des subkonjunktivalen Raumes zur Folge, wie sie bereits von den Sublimatinjektionen an unserer und an anderen Kliniken beobachtet worden sind. Damit fällt der Vorteil der subkonjunktivalen Injektionen, nämlich die Unschädlichkeit derselben, dahin, und wir können daher jene Lösungen zu weiterer Anwendung nicht empfehlen.

Kontrollversuche haben uns ferner den Nachweis erbracht, dass nicht allzuhohe Kochsalzlösungen fast keine oder nur ganz geringe Reizerscheinungen der Konjunktiva hervorrufen, die ohne welche Nachteile rasch vorübergehen. Sie sind daher nach unserer Ansicht ein Mittel, das neben dem Wert der Unschädlichkeit ebenso gute Resultate bietet, wie die oben genannten, zu stark reizenden und daher nicht ohne Bedenken anwendbaren Quecksilbersalzlösungen. Uebereinstimmend mit den Berichten von Marti (101), Zehender (192) und von anderen können wir die günstigen Resultate mit NaCl-Injektionen bei der Behandlung von destruktiven Hornhautprozessen und im besonderen der Hypopyonkeratitis bestätigen. Von günstiger Wirkung zeigen sie sich ferner auch in frischen Fällen von Retinitis pigmentosa und von Amotio retinae; bei letzterer Erkrankung sehen wir vielfach ein Zurückgehen der Amotio und in einzelnen Fällen eine totale Anlegung der Netzhaut. Dank ihrer resorptiven Eigenschaft

leisten uns ferner die subkonjunktivalen NaCl-Injektionen gute Dienste bei nicht allzualten Exsudationen und Blutungen in den Glaskörper, und in anderen Fällen können sie als unterstützende Therapie neben anderen, ähnlich wirkenden Mitteln mit Erfolg angewandt werden.

Kurz gefasst, können wir sagen:

1. Acoin ist für die Augenbindehaut ein stark reizendes Mittel und eignet sich daher nicht zur Anästhesierung bei subkonjunktivalen Injektionen.
2. Hydrarg. cyanat. und Hydrarg. oxycyanat. in der Konzentration 1 : 5000 rufen, ähnlich wie Sublimatlösungen und auch bei Kochsalzzusatz, adhäsive Entzündung und Obliteration des Subkonjunktivalraumes hervor.
3. Die subkonjunktivalen NaCl-Injektionen befördern durch Steigerung der Resorption entzündlicher Produkte und Residuen die Heilung von Augenerkrankungen, welche mit exsudativen Prozessen verbunden sind. Sie können in 2-, 4- und 10proz. Lösungen angewandt werden, ohne bleibende Nachteile herbeizuführen.

## V. Literatur-Verzeichnis.


1. Abadie, Pathogénie et nouveau traitement d'ophthalmie sympathique. Annal. d'oculist. CIII.
2. Derselbe, Valeur thérapeutique des injections médicamenteuses. Rev. génér. 1891. p. 248.
3. Addario, Le iniezioni sottocongiuntivali di sublimato nelle iridocorioiditi infettive e simpatiche. Arch. di Ottalm. IV. p. 253.
4. Derselbe, Bericht über einige Versuche zur Entscheidung der Frage, ob unter die Konjunktiva injizierte Lösungen diffusionsfähiger Stoffe, insbesondere von Sublimat, in das Kammerwasser übergehen. Heidelberger Bericht der 27. Jahresversammlung.
5. Alexander, Considérations sur les inject. sousconjonct. d'jodipine. Cliniq. ophth. 1903. p. 340.
6. Derselbe, Behandlung mit subkonjunktivalen Injektionen (Aerztlicher Verein in Nürnberg). Ophthalm. Klinik 1903. S. 198.
7. Derselbe, Sur les inj. sous-conj. de chlorure de sodium et sur les lésions de l'oeil provoquées par leur emploi. Rev. génér. XXIII. No. 12. p. 541.
8. Alonso, Quelques considérations sur la valeur thérap. des inj. sous-conj. XII. congr. intern. XI.
9. Altabas, Las inyeciones subconjunctivales de sublimada en therapeutica ocular. Siglo med. Madrid. XXXIX. p. 83.
10. Alt, On subconjunctival injections as a therap. measure. Americ. Journal of Ophth. 1894. p. 33.
11. Angelucci, Gli effetti dei topici piú comuni nella terapia oculare sopra sostanze diffusibili contenute normalmente o eventualmente nel sangue. X. intern. Kongress zu Luzern, 1904. B. 131.
12. Appunn, Ueber den therapeutischen Wert der subkonjunktivalen Sublimat-Injektionen. Dissertation Halle. 1895.
13. Bach, Experimentelle Untersuchungen über das Staphylokokkengeschwür der Hornhaut und dessen Therapie. Graefes Archiv. B. 41. p. 56.
14. Baker, Results of subconj. inj. in some eye diseases. Ann. ophth. and otol. St. Louis III. p. 378.
15. Bajardi, Sulla penetrazione del mercurio nei liquidi endoculari mediante applicazioni locali di preparati mercuriali. R. Acad. di medic. di Torino. Dic. 1896.

16. Beck, Ueber subkonjunktivale Kochsalzinjektionen. Archiv für Augenheilkunde. LII. H. 3. p. 337.
17. Bergmeister, Ueber subkonjunktivale Sublimatinjektionen. Wiener klin. Wochenschrift. 1894. No. 3.
18. Bernstein, Injections sousconjunctivales. Soc. américaine d'ophth. 1896.
19. Bocchi, Les injections sousconj. de sublimé en quelques affections oculaires. Ber. vom XI. internat. med. Kongr. zu Rom 1894.
20. Derselbe, Sulla cura delle iniezioni sottocong. di sublimato corrosivo. Gazz. med. cremonese. XIV. p. 208.
21. Borlee, Reflexions sur l'emploi des inj. sousconj. de subl. dans les affections oculaires, du traitement des conjonctivites purulentes, des inflammations de l'iris et de la chorioide. Bull. acad. roy. de méd. de Belg. Brux. VII. p. 596.
22. Bossalino, Ricerche sperimentali e cliniche intorno alle iniezioni sottocong. di chinina e al loro valore terapeutico. Communicazione preventiva fatta alla R. Acad. di med. di Torino nella seduta del 20. Marzo 1896.
23. Bouchard, Des tendances nouvelles de la thérapeutique; importance du traitement local. Cliniq. ophthalm. 1902. p. 17.
24. Bourgeois, Le traitement des accidents infectieux après l'opération de cataracte. X. internat. Congr. Luzern 1904.
25. Bribosia fils, Inject. sousconj. de sublimé en thérapeutique oculaire. Journal de la policlinique de Nancy. 1893. Dez.
26. Briggs, Subkonjunktivale Injektionen bei der Behandlung von Augenkrankheiten. Journ. Amer. med. assoc. Sept. 1894.
27. Brillantow, Zur Frage von den subkonjunktivalen Injektionen des Parachlorphenols. Diss. St. Peters. 1896.
28. Bruni, Delle iniezioni sottocongiuntivali di sublimato in terapia oculare. Bollet. della R. acad. med. di Roma. XXV. p. 140.
29. Bull, The question of the efficacy of subconjunctival injection of mercurin trichloride in ophthalmic therapeutics. New-York med. Journ. 1895. Januar.
30. Derselbe, The present status of subconj. injections in ophthalmic therapeutic. Transact. of the Amer. ophth. Society. 39th. annual Meeting. p. 31.
31. de Bourgon, Des inject. sousconj. de sublimé dans la myopie avec lésions des membranes profondes de l'oeil. Ann. d'oculist. CXIV. p. 270.
32. Burri, Wirkung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei Chorioiditis in macula. Zeitschrift für Augenheilk. 1899. B. I. p. 21.
33. Cattaneo, Le iniezioni sottocong. di bichloruro di mercurio, paramonoclorofenolo e cloruro di sodio nella terapia di alcune affezioni oculari. Boll. d. scienze med. di Bologna. p. 633, 783. (Nagels J.-B. 1900.)
34. Chibret, A propos de la syphilis oculaire et de ses divers modes de traitement. Annales d'oculist. CX. p. 8.
35. Coppez, A propos des inject. sousconjonct. de cyanure de mercure. Journ. méd. de Bruxelles. 11. Juni 1896.
36. Courrech, Des inj. sousconj. Thèse de Toulouse 1899.
37. Dagilaisky, Die praktische Bedeutung der subkonjunktivalen Injektionen. Sowremennaja Medizina i Gigiena. 1896. No. 11. p. 121.
38. Dargein, Traitement des kératites par les inj. sousconj. bleu de methylène et bijodure de mercure. Thèse de Lyon. 1904.
39. Darier, Mémoires du sujet des inj. sousconj. de sublimé. Annal. d'Oculist. CIX. p. 241.
40. Derselbe, Encore les inj. sousconj. de sublimé. Annal. d'Oculist. CXII. p. 381.
41. Derselbe, Un cas de choroidite centrale dont la vision a été ramenée à la normale par les inject. sousconj. de sublimé. Soc. d'Ophth. de Paris. 7. Febr. 1893. Arch. d'Ophth. 1893. p. 559.
42. Derselbe, Deux cas d'amblyopie monoculaire par scotome central. Guérison brusque par inj. sousconj. Soc. d'Ophth. de Paris. 1896.
43. Derselbe, Des inj. sousconj. de sublimé en thérapeutique oculaire. Arch. d'Ophth. 1891. p. 149.

44. Darier, Des inject. sousconj. dans certaines affections des nerfs optiques. Bull. de la Soc. française d'Ophth. de Paris. 1892.
45. Derselbe, Un nouveau traitement de la chorioidite centrale et disséminée. Verhandl. des X. internat. med. Kongr. in Berlin. IV. 2. p 91.
46. Derselbe, Des inject. sousconj. dans les maladies de la chorioidite et de la retine. Bull. de la Soc. franç. d'Ophth. 1892.
47. Derselbe, Die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen. Eine Antwort an Dr. Mellinger und Dr. Gutmann. Uebersetzt von Dr. Greef. Arch. f. Augenheilk. Bd. 3a. p. 231.
48. Derselbe, Behandlung und Prophylaxe von infektiösen Prozessen nach Staroperationen. Ber. über die 23. Vers. der ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg. p. 99.
49. Derselbe, De la thérapeutique oculaire locale par les inject. sousconj. XII. Congrès internat. Section XI. Ophthalm. p. 241.
50. Derselbe, Moyen de rendre presque indoulourenses les inj. sousconj. et sous-cutanées de cyanure de mercure. Cliniq. Ophth. No. 12.
51. Derselbe, Leçons de thérapeutique oculaire. 2me. édition. Paris. 1901.
52. Derselbe, Importance de la thérapeutique locale par les inject. sousconj. X. internat. Kongress für Ophthalm. Luzern 1904.
53. Deschamps, Des inject. sousconj. de sublimé. Dauphine méd. Grénoble. XVI. p. 121.
54. Derselbe, Modification des courbures de la cornée sous l'influence des inject. sousconj., action sur l'astigmatisme. Soc. française d'Ophth. Mai 1905.
55. Deutschmann, Fortgesetzte Versuche und Untersuchungen über die Ophthalmia migratoria. Beitrag zur Augenheilk. Heft X. p. 55.
56. Derselbe, Ueber die Behandlung akuter infektiöser Prozesse des Auges durch subkonjunktivale Sublimatinjektion, nebst Schlusswort zu dieser Behandlung überhaupt. Beiträge zur Augenheilk. Heft XV.
57. Dolganoff, Zur Behandlung eitriger Hornhauterkrankungen mit subkonjunktivaler Injektion von Parachlorphenol. Wratsch. 1894. No. 23. p. 649.
58. Donders, Imbibitionserscheinungen der Hornhaut und Sclerotica. Arch. f. Ophthalm. 1857. Bd. III. p. 166.
59. Dor, Le traitement du décollement rétinien. Lyon 1896.
60. Dufour, Les inject. sousconj. en thérapeutique oculaire. Lausanne 1896. Clin. Ophth. No. 11.
61. Derselbe, Les inject. sousconj. de sublimé. X. intern. Kongr. f. Ophthalm. Luzern 1904.
62. Fromaget, Inject. sousconj. massives de cyanure de mercure dans les kératites infectieuses. Annal. d'Oculist. CXV. p. 267.
63. Fromaget und Laffay, Recherches expérimentales sur l'action des inject. sousconj de cyanure de mercure dans les suppurations du globe oculaire. Annal. d'Oculist. CXVII. p. 283, 287.
64. Dieselben, Inject. sousconj. de salicylate de soude. Annal. d'Oculist. CXVIII. p. 43.
65. Fromaget und Laffay, Phlegmon de l'oeil guérie par une injection sous-conj. de cyanure de mercure. Soc. d'anatomie de Bordeaux. Revue génér. d'Ophth. 1897. p. 294.
66. Gagarin, Zur Frage der subkonj. Sublimatinjektionen Dissert. St. Petersburg. 1893.
67. Gallemaerts, Du traitement des affections oculaires par des injections de sublimé. Bull. de l'Acad. roy. méd. de Belg. Bruxelles. VII. p. 490.
68. Gallenga, Contribuzione allo studio delle cheratiti superficiali infettive. Atti della R. Acad. di med. di Torino. 1887. p. 212.
69. Geering, Ueber den Einfluss subkonjunktivaler Sublimatinjekt. auf das Verhalten des vorderen Kammerwinkels. Dissert. Basel 1896.
70. Gepner, Ueber subkonjunkt. Sublimatinjektionen. Centralbl. f. Augenheilk. Januar 1894.
71. Gotti, Le iniezioni sottocongiuntivali di sublimato corrosivo. Boll. di scienze mediche di Bologna. 1894. p. 380.

72. Gotti, Osservazioni cliniche su varie applicazioni delle iniezioni sottocongiuntivali. Bollet. delle scienze med. die Bologna. Serie VII. Vol. VIII. 1897.
73. Derselbe, Ancora della cura dei distacchi di retina. Bollet. delle scienze med. di Bologna. Serie VII. Vol. IX. November 1898.
74. Grandclement, Des indications pour les injections sousconj. de sublimé. Lyon méd. Avril 1893.
75. Grimsdale, Subkonj. Injekt. von Salzlösung bei Netzhautablösung. London. (The med. Times u. Hospital Gazette v. 14. März.) Referat in der Wochenschr. f. Therap. u. Hygiene des Auges. VI. No. 30.
76. Grossmann, Ueber subkonjunkt. Sublimatinjektionen. Allg. Wien. med. Zeitung. 1894. No. 19 u. 21.
77. Gutmann, Ueber subkonjunktivale Injektionen. Arch. f. Augenheilk. Bd. XXIX. p. 250.
78. Haab, Atlas der äuss. Erkrankungen des Auges. München. 1899. p. 161.
79. Haag, Ueber den Einfluss von subkonjunktivalen Sublimatinjektionen auf Erkrankungen des Auges. Inaug.-Diss. Giessen. 1894.
80. Haitz, Ueber subkonj. Injektionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1901. p. 49, 106.
81. Hale, Notes on some of the newer methods and drugs in ocular therapeutics. Ophth. Record. p. 574.
82. Heidenhain, Versuche und Fragen zur Lehre von der Lymphbildung. Bonn. 1891.
83. Hess, C. Ueber das Staphylokokkengeschwür der Hornhaut. Bericht der XIX. Vers. der ophthalmol. Gesellsch. zu Heidelberg. p. 37.
84. Hirsch, Ueber subkonj. Einspritzungen mit Acoin. Arch. f. Augenheilk. XLII. p. 198.
85. Hosch, Zur subkonj. Injektion. Jahresb. der allg. Polikl. des Kantons Basel-Stadt. 1894.
86. Howard, Subkonj. Medikation. New-York. Med. Journ. 18. Juli 1903.
87. Katzaurow, Die subkonj. Injektion von Chlorkaliumlösung. Westnik Ophth. XII. 6. p. 542.
88. Kortnew, Bericht über die Behandlung einiger Erkrankungen mit subkonj. Sublimatinjektionen. Westnik Ophth. 2. p. 203.
89. Kraisky, Ueber die Behandlung tiefer Augenerkrankungen mit subkonj. Sublimatinjektionen. VI. Pirogowscher Kongr. der russ. Aerzte in Kiew. Westnik Ophth. XIII. 4, 5. p. 471.
90. Kruekow, Inject. sous-conj. de sublimé dans les cas de choriorétinite maculaire myopique. Aperçu de l'activité du cercle ophtalm. de Moscou. 1887—1897. p. 60.
91. Lagrange, Des inject. sous-conj. de sublimé dans un cas d'iridochorioidite syphilitique rebelle. Récueil d'ophth. 1892.
92. Derselbe, Deux observations de kératite interstitielle traitée par des inject. sous-conj. de sublimé. Récueil d'opht. 1892.
93. Lagrange, Des inject. sousconj. de sublimé 1 : 1000. Annal. de la policlin. de Bordeaux. 1892. No. 9. p. 102.
94. Derselbe, Panophtalmie jugulée par une inject. sousconj. de cyanure de mercure. Annal. d'Oculist. CXVIII. p. 46.
95. Leubetter, Subconj. injections of sodium bichloride solution in the treatment of iritis, keratitis, cyclitis and chorioiditis. Amer. Journ. of Ophth. 1897. p. 342.
96. Lezenius, Ueber subkonj. Injektionen von Natr. cinnamyl. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. II. p. 247. 1902.
97. Lodato, Le iniezioni sottocong. die cloruro di sodio nel distacco di retina. Arch. di Ottalm. 1895. II. e 1896. IV.
98. di Lorenzo, Le iniezioni sottocong. di sublimato nei processi infettivi dell' occhio. Contributo sperimentale e clinicho. Annal. di Ottalm. XXVI. p. 423.
99. Luciani, Cura dell' oftalmia migratoria colle iniezioni sottocong. ed intertenoniane di sublimato corrosivo. Annal. di Ottalm. XXIV. p. 425.
100. Marple, Traitement de quelques cas de décollement de la rétine d'après la méthode de Dor. Révue génér. d'Opht. XXIV. No. 3. p. 118.

101. Marti, Ueber subkonj. Kochsalzinjektionen und ihre therapeutische Wirkung bei destruktiven Hornhautprozessen. Inaug.-Diss. Basel 1894.
102. Maslenikow, Ueber subkonj. Injektionen von Jodoform. Verhandl. d. Moskauer augenärztl. Gesellsch. 1902.
103. Matarangas, Des injections sousconj. de sublimé en thérapie oculaire. Thèse de Paris. 1904.
104. Mattussowsky, Ueber subkonj. Sublimat- und Kochsalzinjektionen. Med. Pribane k. Morok. Sborn. 1900. II. p. 21.
105. Mazzoli, Cenni sul distacco retinico e sua terapia con speciale riguardo alle iniezioni sottocong. di cloruro die sodio. Arch. d. Ottalm. 1899.
106. Mellinger, Therapeutische Mitteilungen aus dem Gebiete der Augenheilkunde. Corresp.-Bl. f. Schweizer Aerzte. 1893. p. 549.
107. Derselbe, Klinische und experimentelle Untersuchungen über subkonj. Injektionen und ihre therapeutische Bedeutung. Arch. f. Augenheilk. XXIX. p. 238.
108. Derselbe, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung subkonjunktival injizierter Kochsalzlösungen auf die Resorption aus der vorderen Kammer und dem Glaskörper. Arch. f. Augenheilkunde. XXXII. H. 2.
109. Derselbe, Zur Frage der Wirkung subkonjunktivaler Injektionen. Monatsbl. f. Augenheilk. Aprilheft. 1895.
110. Derselbe, Ueber die Anwendung subkonj. Kochsalzinjektionen bei inneren Erkrankungen des Auges. XXXII. Jahresber. d. Augenheilanstalt in Basel. 1895. p. 81.
111. Derselbe, Die subkonj. Injektionen. Zeitschr. f. Augenheilk. Separatabdruck aus Bd. I. 1898.
112. Derselbe, Zur Behandlung der Chorioiditis der Macula. (Antwort an Herrn Dr. Darier in Paris.) Sonderabdruck aus der Ophth. Klin. 1899. No. 10.
113. Mellinger und Bossalino, Experimentelle Studie über die Ausbreitung subkonjunktival injizierter Flüssigkeiten. Arch. f. Augenheilkunde. XXXI. p. 59.
114. Dieselben, Sulle iniezioni sottocongiuntivali di sublimato corrosivo. Communicazione fatta dal Dott. Bossalino alla R. Acad. di Med. di Torino nella seduta del 22. Nov. 1895.
115. Moisonnier, Des inject. sousconj. de sublimé en thérapeutique oculaire. Thèse de Paris.
116. van Moll, Die örtliche Behandlung von Krankheiten nicht oberflächlicher Gewebe. Klin. Monatsschr. f. Augenheilk. 1892. p. 329.
117. Morgano, Le iniezioni sottocong. di anticeltina nei processi infettivi della cornea e dell' iride. Rassegna internaz. di med. moderna. 1900. p. 4.
118. Derselbe, Le iniezioni sottocong. di sale fisiologico del Prof. Pohel in alcune malattie oculari. Annal. di Ottalm. XXX.
119. Motais, Valeur thérapeutique des injections médicam. intraocul. et sousconj. Revue génér. d'Opht. X. p. 245. 1891.
120. Mutermilch, Quelques remarques critiques au sujet des inject. sousconj. de sublimé. Annal. d'Oculist. CXII. p. 171.
121. Naegeli, Subkonj. Injektion von Jodipin am Kaninchenauge. Arch. f. Augenheilk. XLIV. 1901.
122. Neunhoefer, Ueber subkonjunktivale Injektionen. Ophth. Klinik. No. 14. 1899.
123. Neustaetter, Ein Versuch mit subkonj. Injektionen von 25 proz. Jodipin. Ophth. Klin. 1903. H. 12.
124. Oetken, Beobachtungen über subkonj. Sublimat-Injektionen. Inaug.-Diss. Kiel 1894.
125. Parisotti, Iniezioni sottocong. di sublimato. R. Acad. med. di Roma. Riforma med. IV. p. 615.
126. Peunow, Subkonj. Sublimat-Injektionen in der Augenpraxis. Westnik Ophth. 1893. X. p. 295.
127. Derselbe, Subkonj. Sublimat-Injektionen bei progressiver Myopie. VI. Russ. med. Kongress zum Andenken von Pirogow. Kiew 1896.

128. Peschel, Ueber subkonj. Alkoholinjektionen. (51. Versamml. mittelrhein. Aerzte.) Münch. med. Wochenschr. p. 1904.
129. Pflueger, Soc. franç. d'opht. Session du 5. mai 1891. Revue génér. d'Opht. 1891. p. 81.
130. Derselbe, Zur Lymphzirkulation im Auge. Arch. f. Augenheilk. XXVIII. p. 351.
131. Derselbe, Subkonjunktivale Hetol-Injektionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. 1901. p. 786.
132. Puccioni, Le iniez. sottocong. ed intravenose di sublimato corrosivo nelle infezioni chirurgiche dell' occhio. Roma 1899.
133. Radwitzky, Die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen. Dissert. Moskau.
134. Derselbe, Ueber Diffusion des Sublimats aus dem Konjunktivalsacke ins Auge. Sitzungsbericht des Moskauer ophthalm. Vereins. Westn. Ophthalm. XIII. 3. p. 287.
135. Raehlmann, Ueber Netzhautablösung und die Ursache ihrer Entstehung. Graefes Arch. XXII. p. 4.
136. Rampoldi, Osservazioni vecchie ed osservazioni nuove di ottalm. Le iniezioni sottocong. nella pratica ottalmologica. Annal. di Ott. XXV. p. 616.
137. Reymond, Soc. franç. d'ophth. 1889. Rev. génér. VIII. p. 360.
138. Derselbe, Internat. med. Kongr. zu Moskau. 1897.
139. Derselbe, Sur la valeur thérap. des injections sousconj. XII. Congr. intern. 1898. Sect. XI.
140. Ribeiro da Silva, Thèse de Bahia.
141. Rogmann, Sur les inject. sousconj. de solutions antiseptiques dans le traitement des affections oculaires. Gand. 1892.
142. Rogowicz, Beiträge zur Kenntnis der Lymphbildung. Pflügers Arch. f. Physiologie. 1886. XXXVI. p. 252.
143. Rollet, Des injections sousconj. de bleu de methylène. Lyon méd. 1901. p. 261.
144. Roose, Inject. sousconj. de sublimé. Rev. génér. d'ophth. 1896. p. 495.
145. Rothmund, Ueber subkonjunktivale Injektion von Kochsalzlösung zur Resorptionsbeförderung von Hornhautexsudaten. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1886. IV. p. 161.
146. Schiele, Subkonjunktivale Injektion von Natrium jodicum bei äusseren und inneren Augenkrankheiten. Arch. f. Augenheilk. 1903. XLVIII.
147. Schmidt-Rimpler, Ueber subkonjunktivale Sublimatinjektionen. Therap. Monatshefte. März 1895.
148. Schulte, Die therapeutischen Erfolge der subkonjunktivalen Sublimatinjektionen. Klin. Monatsh. f. Augenheilk. 1895. p. 35.
149. Schwalbe, Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane. Erlangen 1887. p. 163
150. Derselbe, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen. Arch. f. mikrosk. Anat. 1870. VI. p. 261.
151. de Schweinitz, Subconjunctivalinjection of corrosive sublimate. Therap. Gazette. 15. Juni 1893.
152. Secondi, Le iniezioni sottocong. di sublimato corrosivo per la cura delle alterazioni infettive della cornea. Rendiconto del XII Congr. dell'assoc. ottalm. ital. Riunione di Pisa. Sett. 1890. p. 84.
153. Derselbe, Trattamento della irite sifilitica con gomme per mezzo delle iniezioni sottocong. di soluzione di sublimato corrosivo. Giorn. di Torino. 1891. p. 79.
154. Seggel, Ueber subkonjunktivale Sublimatinjektionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1895. p. 397.
155. Senn, Meine Erfahrungen über Subkonjunktivaltherapie. Arch. f. Augenheilk. L. H 3.
156. Sgrosso und Scalinci, Le iniezioni sottocong. ed intratenoniani di sublimato corrosivo nella cura di alcune affezioni oculari. Ricerche cliniche sperimentali. Rendiconto del XIII. Congr. dell'associazione ottalm. ital. Riunione di Palermo. April 1892.

157. Sicardi, Las injecciones subconj. de bichloruro de mercurio como metodo da cura en algunas afecciones oculares. An. d. Dep. nac. de hig. Buenos-Aires. III. 1893. p. 197.
158. Sicherer, Vergleichende Untersuchungen über verschiedene mit Leukozytose verbundene therapeutische Eingriffe bei dem Staphylokokkengeschwür der Hornhaut. München 1895.
159. Derselbe, Zur Wirkungsweise der subkonjunktivalen Hetolinjektionen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1902. XLII. p. 427.
160. Siklossy, Ueber subkonjunktivale Injektion von Sublimat. Wiener med. Wochenschr. No. 45. 1894.
161. Siklossy, Les inj. sousconj. de sublimé dans le traitement de la conjonctivite blénorrhagique. Annal. d'oculist. CXIX. Livr. 7.
162. Silex, Berl. Klin. Wochenschr. 1898. No. 4. p. 81.
163. Simi, Iridociclite simpatica. Boll. d'oval. XVII. 4.
164. Sourdille, Des inj. sousconj. de solution jodojodurée en therap. oculaire. Clin. opht. No. 20 1898.
165. Sous, Inject. sousconjonctivales. Journ. d'oculist. de Bordeaux. II. p. 137.
166. von Speyr, L'action des inj. sousconj. de sublimé sur l'opht. blénorrhagique de l'adulte. Annal. d'oculist. Okt. 1903.
167. Spribille, Ueber den therap. Wert subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen. Halle. 1899.
168. Stärkle, Ein Beitrag zur Therapie der Netzhautablösung. Inaug.-Dissert. Basel. 1900.
169. Stülp, Wird nach subkonj. Sublimatinjektionen Quecksilber ins Augeninnere resorbiert? Exper. Unters. Arch. f. Augenheilk. XXXI. p. 329.
170. Tobler, Experim. Untersuchungen über die Wirkung der hinteren Sklerotomie. Arch. f. Augenheilk. XXXVIII. p. 93.
171. Todd, A case illustrating the efficacy of subconjunctival injections. Americ. Journ. of Ophth. p. 157.
172. Derselbe, A case in which subconjunctival inject. were not efficient. Ibid. p. 158.
173. Tornatola und Alessandro, Le iniezioni sottocong. di sublimato corrosivo. Studio clin. e speriment. Messina. Tip. L. de Giorgio.
174. Dieselben, Le iniezioni sottocong. di cloruro di sodio. Arch. di Ottalm. Anno V. Vol. 5. p. 92.
175. Valenti, Le iniezioni sottocongiuntivali. Bull. d'oculist. XVIII. p. 172.
176. Valude, Des inject. sousconj. de sublimé en thérapeutique oculaire. Résultats d'une enquête faite auprès d'un certain numbre d'ophtalmologistes de tous les pays. Annal. d'oculist. XVIII. p. 172.
177. Veasey, The use of subconj. inject. of mercure bichlorid in various ocular affections, with a report of fifteen cases traited. Therap. Gazette. 1894. No. 1. p. 20.
178. Derselbe, Concerning subconj. inject. of sodium chloride versus mercur chloride in various ocular diseases, with cases. Americ. Journ. of Ophth. 1896. p. 272.
179. Vennemann, Le traitement de l'irido-cyclite spontanée ou sympathique par les inject. sousconj. de sublimé. Rev. méd. Louvain. 1892—1893. XI. p. 545.
180. Vitali, Trattamento dell' ipopion. X. Internat. Congr. f. Ophth. Luzern. 1904.
181. Vogel, Beitrag zu den experim. Unters. über das Eindringen gelöster Substanzen durch Diffusion ins Augeninnere nach subkonj. Inj. Gräfes Arch. f. Opth. XLIX. p. 610.
182. Waldeyer, Handbuch der gesamten Augenheilk. von Gräfe und Sämisch. I. p. 248.
183. de Wecker, De l'emploi des inject. sousconj. massives. Annal. d'oculist. CXIII. p. 408.
184. Derselbe, Compte-rendu de la session de la soc. franç. d'opht. du 5 mai 1891. Rev. génér. d'ophth. 1891. p. 249.
185. de Wecker und Landolt, Traité complet d'opht. IV. p. 156. Paris 1887.

186. Wehrle, Die Behandlung der Hypopyonkeratitis an der Basler ophthalm. Klinik. Inaug. Diss. Basel. 1896.
187. Werter, Die subkonj. Sublimatinj. nach Darier in der Augentherapie. Wojenno-Medizinsky Journal. 74. Jahrg. Dez. 1896. p. 559.
188. Wessely, Experimentelles über subkonj. Injekt. Deutsche med. Wochenschr. 1903. No. 7 u. 8.
189. Wicherkiewicz, Subkonj. Sublimatinj. bei sympath. Augenentzündung. Nowin Lekarskich. 1894. No. 2.
190. Wilder, Subconj. injections in the treatment of certain diseases of the eye. Med. Dec. 1896.
191. Winselmann, Subkonjunktivale Kochsalzinjektionen bei Netzhautablösung. Ophthalm. Klinik. 1901. No. 3.
192. Zehender, Ueber Anwendung und therapeutische Wirkung subkonjunktivaler Kochsalzinjektionen bei inneren Augenerkrankungen. Inaug.-Diss. Basel 1897.
193. Ziegler, The value of subconj. injections. Ophth. Record. p. 300.
194. Zossenheim, Ueber subkonjunktivale Sublimatinjektionen. Beiträge zur Augenheilkunde. Heft XV. p. 41.
195. Bajardi, Behandlung der Amblyopia toxica mit lokalen Strychnininjektionen. Bericht über die XVII. Versammlung der italienischen ophthalm. Gesellschaft. (Neapel 10.—14. Oktober 1905.)
196. Blanco, Inyecciones intraoculares de cianuro de mercurio. Arch. de oftalm. hispano-americ. August 1905.
197. Moisonnier, De l'efficacité des inj. sousconj. de sérum NaCl. à 3 p. 100 dans les infections oculaires. Arch. d'ophthalm. XXV. No. 11. p. 674.
198. Sattler. Ueber die Behandlung der Netzhautablösung. Deutsche medizinische Wochenschrift 1905. No. 1 und 2.
199. Schiele, Sur l'emploi et les indications thérapeutiques des inject. sousconjont. d'iodate de soude. Arch. d'ophth. XXV. p. 743.
200. Randolph, Detachement of the retina. Ophth. Record. p. 398.
201. Tarducci, Le iniezioni sottocong. di cloruro di sodio nel distacco di retina. Annali di Ottalm. e Lavori della clinica oculist. di Napoli XXXII. p. 650.
202. Wecker, de, La guérison du décollement de la rétine par les inj. sousconj. et intra-capsulaires de l'oeil. Annal. d'Oculist. CXXVIII. p. 81.